

*Contribution à l'Etude
Clinique et Radiologique
des Fractures Vertébrales
des Carnivores Domestiques*

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 27 Février 1965

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRAIRE

PAR

Monsieur COUDERT Michel

Né le 8 Septembre 1938, à VAUVERT (Gard)



CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
CLINIQUE ET RADIOLOGIQUE
DES FRACTURES VERTÉBRALES
DES CARNIVORES DOMESTIQUES

*Contribution à l'Etude
Clinique et Radiologique
des Fractures Vertébrales
des Carnivores Domestiques*

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

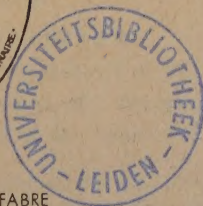
et soutenue publiquement le 27 Février 1965

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Monsieur COUDERT Michel

Né le 8 Septembre 1938, à VAUVERT (Gard)



Imprimerie Maurice FABRE
14, Rue de la Favorite
LYON
1965

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Directeur	M. FLORIO
Directeur honoraire	M. JUNG
Directeur honoraire	M. TAPERNOUX
Professeur honoraire	M. CUNY

14 Chaires.

PROFESSEURS

1 ^{re} Pharmacie et Toxicologie.....	MM. TAPERNOUX
2 ^e Anatomie descriptive, Extérieur, Anatomie appliquée.....	BARONE
3 ^e Physiologie, Thérapeutique, Pharmacodynamie	BOST
4 ^e Histologie, Embryologie, Anatomie pathologique.....	LUCAM
5 ^e Hygiène et Industrie des Aliments d'origine animale.....	FLACHAT
6 ^e Zoologie appliquée, Parasitologie externe, Parasitologie interne.....	EUZEBY
7 ^e Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores. Législation vétérinaire	FLORIO
8 ^e Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour	COTTEREAU
9 ^e Technique chirurgicale, Pathologie chirurgicale	COLLET
10 ^e Obstétrique, Pathologie de la Reproduction	BERTRAND
11 ^e Microbiologie, Immunologie, Maladies contagieuses, Police sanitaire.....	JOUBERT
12 ^e Ethnologie, Hygiène, Zootechnie, Economie rurale	FROGET
13 ^e Botanique appliquée, Agronomie, Alimentation.....	JEAN-BLAIN
14 ^e Physique et Chimie biologiques et médicales.	MAGAT

MAITRES DE CONFÉRENCES non Chefs de service.

MM. FERNEY, RUCKEBUSCH, Agrégés.

CHIEFS DE TRAVAUX

MM. BUSSIÉRAS, OUDAR, Agrégés.

CHANTEGRELET, JEAN-BLAIN Claude, LAPRAS,
LE NIHOUANEN, VAN HAVERBEKE.

ASSISTANTS

M. DESCHANEL, M^{lles} DUFOUR, GENTILLET, GONZALÈS,
MM. PROY, VERINE.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Professeur DECHAUME, de la Faculté de Médecine

Premier Assesseur : M. le Professeur COLLET, de l'Ecole Vétérinaire

Deuxième Assesseur : M. le Professeur FLORIO, de l'Ecole Vétérinaire

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

A MES PARENTS

Bien faible témoignage de ma reconnaissance et de mon affection.

A TOUS LES MIENS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DECHAUME

Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon

Qui a bien voulu nous faire l'honneur
de présider notre Jury de thèse.

Hommage respectueux.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COLLET

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Qui nous a accepté avec bienveillance
dans son laboratoire, et a bien voulu
corriger notre travail.

Avec l'assurance de notre profond
respect.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FLORIO

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Qui nous a fait l'honneur de juger
notre travail.

Hommage respectueux.

A MONSIEUR LE DOCTEUR LE NIHOUANNEN

Chef de Travaux à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Qui a guidé nos premiers pas en
chirurgie et en radiologie vétérinaires, et
nous a prodigué sans compter ses
conseils et son exemple, au cours de
l'élaboration de ce travail.

Hommage très reconnaissant.

A TOUS NOS MAITRES DE L'ECOLE DE LYON

A TOUS NOS AMIS

Contribution à l'Etude Clinique et Radiologique des fractures vertébrales des Carnivores domestiques

INTRODUCTION

Au cours de nos deux dernières années d'étude à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, nous avons été amené à nous occuper du service de radiologie de la clinique de Pathologie chirurgicale. Nous avons été tout naturellement conduit à rechercher un sujet de thèse dans cette matière, et, conseillé par notre Maître, le Professeur COLLET, notre choix s'est porté sur le diagnostic radiologique des fractures vertébrales du chien. Mais nous nous sommes rapidement rendu compte que l'étendue et la complexité du sujet n'étaient pas compatibles avec une simple étude radiologique. En effet, le radio-diagnostic est une bien faible partie du diagnostic clinique qu'il vient compléter ou confirmer. De plus, les complications nerveuses qui sont les conséquences habituelles des fractures vertébrales, sont communes à de nombreuses autres affections. Une connaissance parfaite des manifestations cliniques est donc indispensable pour mener à bien un bon diagnostic. Ces constatations, associées au fait que les dernières études du sujet datent de 1937, nous ont finalement décidé à traiter l'étude clinique complète des fractures vertébrales du chien, comportant les symptômes et le diagnostic clinique, radiologique et différentiel.

Au cours de cette étude, nous nous proposons, après avoir rappelé les indispensables notions d'anatomie osseuse et nerveuse du rachis, de traiter successivement :

- La séméiologie vertébro-médullaire et radiculaire.
- L'étiologie des fractures vertébrales.
- L'étude clinique.
- La pathogénie et les lésions.
- Le diagnostic clinique, radiologique et différentiel.

Nous donnerons, dans un dernier et court chapitre, les éléments d'un traitement.

CHAPITRE PREMIER

RAPPELS ANATOMIQUES - GENERALITES

LE RACHIS

La colonne vertébrale des carnivores est constituée par l'assemblage de 50 à 54 vertèbres. Les différences dans leur configuration et dans leur connection avec les autres parties du squelette permettent de diviser le rachis en cinq régions ; ce sont, d'avant en arrière :

- la région cervicale groupant 7 vertèbres ;
- la région dorsale qui en comporte 13 ;
- la région lombaire : 6 ou 7 vertèbres ;
- la région sacrée formée de trois vertèbres soudées en un os impair, le sacrum ;
- la région caudale variable selon les races et groupant de 20 à 24 vertèbres.

Nous nous proposons de rappeler brièvement les différences anatomiques des os de chaque région, dans le but de mettre en évidence les points de moindre résistance de la colonne vertébrale et de fournir une base anatomique indispensable à l'interprétation des images radiologiques dont nous parlerons plus loin.

I. — Vertèbres cervicales

Elles forment la base osseuse de l'encolure. Elles sont longues, larges et épaisses. Leur corps est assez fortement déprimé latéralement, à condyle et cavité cotyloïde peu accusés. Les apophyses épineuses sont peu marquées. Ce sont les vertèbres les plus massives de tout le rachis ; ce sont aussi, avec les coccygiennes, les plus mobiles dans toutes les directions de l'espace.

L'atlas est remarquable par le développement de ses apophyses transverses qui forment deux ailes dirigées en dehors et en arrière dans un plan perpendiculaire à celui du corps. Leur bord est légèrement relevé chez le chien, mince chez le chat. *L'axis* est la plus longue de toutes les vertèbres cervicales chez le chien. Sa face inférieure est divisée en deux par une crête tranchante. L'apophyse odontoïde est petite, conique, relevée et entièrement articulaire ; l'apophyse épineuse est mince, basse, et forme en avant un prolongement surplombant l'atlas. Il se termine en arrière par un tubercule bifide. Les apophyses transverses sont minces et dépassent en arrière le corps vertébral.

De la troisième à la septième vertèbre cervicale, on assiste à une diminution progressive de la longueur, beaucoup plus nette chez le chat que chez le chien. Les tubercules inférieurs sont de plus en plus effacés, les apophyses épineuses s'élèvent progressivement et leur sommet devient tubéreux. Chez le chat, les vertèbres sont toujours plus larges que longues. Le corps est de plus en plus aplati ; les apophyses épineuses sont saillantes, surtout celles des trois dernières vertèbres.

La colonne cervicale est remarquable par sa mobilité. L'articulation occipito-atloïdienne, type des articulations pivotantes, permet les mouvements de latéralité de la tête. Cette région, grâce à la forte courbure des têtes et des cavités cotyloïdes, au développement des apophyses articulaires et à l'absence d'apophyses épineuses, est le siège de mouvements aussi étendus que variés. Il n'est que de voir

un chien se lécher ou un chat se mordre la queue pour s'en convaincre. C'est en partie à cause de cette extrême mobilité que les fractures du rachis cervical sont très rares dans les traumatismes par choc violent.

II. — Vertèbres dorsales

Elles sont en général au nombre de 13 chez le chien et le chat. Mais on peut parfois en compter 14. Lors de nos deux années de clinique, nous avons pu trouver deux animaux dont le rachis dorsal comportait 14 vertèbres. Il faut noter que, dans ces cas, il n'y a que 6 vertèbres lombaires.

Elles sont essentiellement caractérisées par leur corps très bref, évidé latéralement et comprimé. Les surfaces articulaires tendent à s'aplanir, ce qui implique un emboîtement plus serré, donc une solidité accrue et une mobilité très diminuée. La surface articulaire antérieure forme une tête peu saillante ; la postérieure figure une cavité glénoïde peu profonde. À la base des apophyses transverses, deux paires latérales de facettes articulaires forment en s'emboîtant des cupules costales souvent très effacées chez les carnivores ; les apophyses sont bien détachées, compliquées d'un tubercule mamillaire en avant et d'une apophyse accessoire en arrière. Le trou vertébral est circulaire. Les apophyses épineuses sont remarquables par leur développement, surtout dans les six ou sept vertèbres qui suivent la première ; elles sont épaisses à la base et rétrécies au sommet. De la première à la dixième dorsale, les corps augmentent en longueur et en épaisseur, alors que les apophyses épineuses se raccourcissent, les quatre dernières étant larges et basses. Les quatre premières apophyses épineuses sont verticales ; elles sont en postéro-version jusqu'à la dixième, puis en légère antéro-version. Les apophyses articulaires, de moins en moins saillantes, deviennent proéminentes dans les trois dernières. Il faut signaler la présence d'une crête médiane à la face infé-

rieure des vertèbres chez le chien ; cette crête, inconstante selon les races, peut donner lieu à des erreurs d'interprétation des images radiologiques. Elle est absente chez le chat.

Les mouvements de cette région sont très bornés, en raison du développement des apophyses épineuses et de la présence des côtes. Elle peut effectuer quelques mouvements de flexion et d'extension qui lui donnent une certaine souplesse ; celle-ci est d'ailleurs beaucoup plus importante chez le chat à cause des apophyses épineuses à sommet effilé. Mais le rachis dorsal constitue une tige déjà rigide et il est remarquable par sa solidité ; il est donc beaucoup plus prédisposé aux fractures que la portion cervicale qui peut se ployer plus facilement sous l'effet des chocs.

III. — Vertèbres lombaires

Au nombre de sept chez les carnivores, elles sont caractérisées par un corps évidé à surfaces articulaires aplanies et dépourvues de cupules costales. Elles sont longues et épaisses ; leur corps est aplati latéralement avec des surfaces articulaires peu saillantes et peu profondes. Les apophyses épineuses sont triangulaires ; en postéro-version, à sommet pointu. Les apophyses articulaires sont toujours étroitement emboîtées ; elles sont pourvues d'apophyses mamillaires en forme de crêtes hautes et minces, et d'apophyses accessoires pointues. Les apophyses transverses sont étroites et fortement obliques en avant et en bas, plus ou moins échancrées à leur partie libre. Considérés individuellement, on remarque que les corps vertébraux s'élargissent progressivement ; les apophyses accessoires et mamillaires se réduisent d'avant en arrière ; au contraire, les apophyses transverses augmentent de longueur de la première à la dernière qui est pointue.

Les mouvements de cette région sont, comme pour la

précédente, très limités en raison de l'emboîtement étroit des apophyses articulaires qui contribuent à donner aux vertèbres lombaires l'aspect d'une tige rigide très solide.

IV. — Le sacrum

Il est formé de trois vertèbres qui se soudent très tôt pour former un os court, épais, quadrangulaire et fortement recourbé. L'épine sacrée est basse, mince, tranchante et divisée en trois pointes. Les gouttières sus-sacrées sont limitées par quatre tubercules saillants. Les bords latéraux, minces en arrière, sont très développés, en talus vertical en avant, pour répondre au coxal.

V. — Vertèbres caudales

Elles sont, chez le chien, au nombre de 20 à 24. Elles sont fortes et tubéreuses. Les 5 à 6 premières sont presque complètes ; des éléments de l'arc vertébral persistent jusqu'à la quinzième. A partir de la cinquième vertèbre, on trouve, à la face inférieure du corps, une petite apophyse hypsiloïde qui représente l'arc hémal.

Chez le chat, les vertèbres sont réduites au corps dès la neuvième. Cette région est extrêmement mobile ; elle est cependant souvent sujette aux fractures, car la base osseuse est relativement fragile à partir de la sixième ou septième vertèbre.

VI. — Le rachis dans son ensemble

Si l'on considère le rachis dans son ensemble, on remarque que le segment cervical et la partie initiale du segment dorsal sont harmonieusement convexes en avant ; les segments dorsal et lombaire au contraire sont régulièrement concaves. Le promontoire forme une éminence très accusée et le rachis apparaît comme cassé à ce niveau. En

effet, le sacrum et le segment caudal sont extrêmement obliques en arrière et en bas.

VII. — Application

Ces quelques notions d'ostéologie nous permettent de voir que certaines régions du rachis sont plus particulièrement prédisposées aux fractures. Ce sont les dernières vertèbres dorsales et surtout le segment lombaire dont la rigidité ne permet pas d'absorber les chocs lors de traumatismes violents. Le segment dorsal semble soumis aux mêmes conditions défavorables, mais il est protégé par les côtes qui, lors de traumatismes latéraux, sont touchées les premières.

Le segment cervical, très souple et très mobile, est rarement atteint de fractures, sauf peut-être au niveau de l'atlas et de l'axis. Mais ce fait demeure malgré tout très rare.

Quant au segment caudal, sa mobilité semble mettre à l'abri de toute atteinte ; en réalité, la base osseuse est relativement fragile et on observe assez souvent des écrasements de la queue.

Les statistiques que nous avons pu faire semblent confirmer ces faits. Sur 47 cas de fracture du rachis dont nous avons étudié les comptes rendus ou que nous avons examinés personnellement, il y avait : 10 fractures dorsales, 23 fractures lombaires, 9 fractures du sacrum et 5 fractures de la queue. Ceci représente 68 % de fractures lombosacrées, 20 % de fractures dorsales et 12 % de fractures de la queue. Ces statistiques sont peu probantes, puisqu'elles ne portent que sur 47 cas, mais elles donnent tout de même une idée de la localisation des fractures du rachis chez les carnivores.

L'AXE NERVEUX

Dans ce chapitre, nous étudierons rapidement les principaux caractères morphologiques et structuraux de la moelle épinière des carnivores. Puis nous envisagerons l'anatomie des nerfs rachidiens et surtout de leurs racines. Cette étude nous semble indispensable pour envisager ultérieurement les paraplégies traumatiques et leur diagnostic différentiel, conséquences les plus fréquentes des fractures du rachis.

I. — La moelle épinière

C'est la partie de l'axe nerveux qui est logée dans le canal rachidien. Elle se présente comme un long cordon blanc, mou, irrégulier, cylindroïde et légèrement aplati de dessus en dessous. La moelle épinière s'étend conventionnellement depuis le bulbe rachidien en regard de l'articulation occipito-atloïdienne, jusque dans la région lombo sacrée, où elle se termine par une portion plus pointue, le cône médullaire. Elle se poursuit dans le sacrum et les vertèbres coccygiennes par le *filum terminale*, long cordon grêle et effilé.

Elle se divise en quatre régions que l'on distingue d'après les nerfs rachidiens auxquels elle donne naissance. Ce sont, d'avant en arrière :

— La région cervicale portant les huit paires de nerfs cervicaux.

— La région dorsale donnant naissance aux treize paires de nerfs dorsaux.

— La région lombaire d'où se détachent les sept paires de nerfs lombaires.

— La région sacrée avec les trois paires de nerfs sacrés.

Une cinquième région, la région coccygienne, porte les deux ou trois paires de nerfs coccygiens. Elle est très courte et, pour cette raison, on préfère parler d'une région sacro-coccygienne.

Fixée dans le canal rachidien, la moelle épinière suit exactement les inflexions de la colonne vertébrale. Elle présente donc sur le vivant deux courbures cervicales et dorso-lombaire. Son calibre n'est pas uniforme ; elle présente deux renflements au niveau de l'émission des nerfs des membres, le bulbe brachial et le bulbe crural. La moelle est légèrement aplatie dorso-ventralement, ce qui permet de lui reconnaître une face supérieure et une face inférieure. Nous nous contenterons de rappeler que chacune de ces faces est partagée en deux parties par un sillon médian. De chacune de ces moitiés se détachent les racines des nerfs rachidiens dont nous reparlerons plus loin.

— *Les méninges rachidiennes ; le problème du cône dural.*

Les enveloppes méningées sont au nombre de trois ; ce sont, de l'extérieur vers l'intérieur : la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère.

La pie-mère est en contact étroit avec le tissu nerveux ; elle est reliée à la face interne de la dure-mère par des filaments grêles en bas et en haut, et par des prolongements latéraux résistants, les ligaments dentelés.

L'arachnoïde, sous forme d'un sac clos, se comporte comme une véritable séreuse constituée par deux feuillets. Le feuillet pariétal est étroitement accolé à la dure-mère ; le feuillet viscéral est en contact avec la pie-mère et enveloppe les ligaments et les prolongements dont nous venons de parler ; il accompagne les nerfs rachidiens jusqu'à leur sortie du rachis par les trous de conjugaison. A ce niveau, il se replie sur lui-même pour former le feuillet pariétal. Les deux feuillets limitent une cavité close, l'espace sous-arachnoïdien, dans lequel circule le liquide céphalo-rachidien. On comprend déjà l'importance de ce liquide pour

le diagnostic des tramautismes médullaires ; en effet, toute hémorragie dans le canal rachidien se traduira par la présence de sang dans le liquide ; de même, toute inflammation provoquera une modification de sa composition chimique et biologique. Nous verrons, dans l'étude séméiologique, ce qu'il faut penser des ponctions rachidiennes chez nos carnivores domestiques.

La dure-mère forme un étui cylindrique qui débute au niveau du trou occipital et se termine par le cône dural. Elle engaine des deux côtés les nerfs rachidiens jusqu'à leur sortie hors du rachis. Elle se confond ensuite avec la gaine propre des nerfs.

Entre la dure-mère et la paroi du canal médullaire, se trouve un espace conjunctivo-adipeux, le vaste espace épidual, comblé de graisse semi-liquide, très vascularisée et rougeâtre, contenant de grosses veines.

Le cône dural, terminaison de la dure-mère rachidienne, entoure le cône terminal de la moelle, le filum terminale et l'origine des nerfs de la queue de cheval. Si la terminaison du cône médullaire se fait de façon à peu près constante au niveau du cinquième espace inter-lombaire, c'est-à-dire entre la cinquième et la sixième vertèbre lombaire, il n'en est pas de même pour le cône dural. Sa terminaison moyenne se fait au niveau de la septième lombaire, mais on le trouve parfois bien au-delà, au niveau du sacrum, au-delà de la première vertèbre coccygienne ; il se termine parfois juste après le cône médullaire, au niveau de la sixième lombaire. On peut donc dire finalement que sa terminaison se fait de façon très variable entre la sixième lombaire et la première coccygienne. Nous verrons plus loin toute l'importance de ce détail pour la ponction lombaire lors de prélèvement de liquide céphalo-rachidien, en vue de myélographie.

— *Structure de la moelle épinière.*

Sur une coupe transversale, on peut distinguer deux parties bien délimitées : une zone périphérique blanche et

nacrée, constituée par des fibres à myéline et divisée en faisceaux par les sillons, et une zone centrale grise dont la forme générale est celle d'un H irrégulier. Ce sont les zones de substance blanche et de substance grise, dont nous allons rappeler rapidement la structure.

Le centre de la substance grise est occupé par un conduit plus ou moins aplati : le canal de l'épendyme. Cette substance grise est organisée en longues colonnes s'étendant sur toute la longueur de la moelle et formant les cornes ; on distingue ainsi deux cornes dorsales et deux cornes ventrales. Les cornes dorsales et ventrales sont réunies entre elles par un pont de substance intermédiaire latérale, et, à leur opposée de l'autre côté, par la substance intermédiaire centrale.

La substance médullaire est essentiellement formée de fibres nerveuses organisées en faisceaux et soutenue par la névroglie. Nous ne reprendrons pas l'étude de l'organisation des faisceaux de la substance blanche, car nous dépasserions beaucoup trop le cadre de cette étude. Nous nous bornerons simplement à signaler quelques dispositions caractéristiques.

Nous remarquerons le développement moyen du faisceau pyramidal latéral qui se montre ici comme un intermédiaire entre celui des équidés et celui de l'homme, le très grand développement du faisceau rubro-spinal presque absent chez l'homme et surtout la complète disparition du faisceau pyramidal ventral. Ceci est important, car on sait que le faisceau pyramidal est lié à la motricité volontaire ; son grand développement chez l'homme va de pair avec une importance physiologique exceptionnelle.

Nous rappellerons enfin quelques points indispensables de physiologie de la moelle épinière, pour bien comprendre la pathogénie des troubles nerveux lors de fractures du rachis.

La moelle a plusieurs rôles, le premier étant la conduction des influx sensitifs et moteurs qui vont au cerveau ou

qui en viennent. Il faut savoir que les voies sensitives ne s'entrecroisent jamais ; une héli-section produit des troubles sensitifs du côté correspondant. Au contraire, les voies motrices s'entrecroisent, ce qui fait que, lorsque la moelle est à demi-sectionnée, c'est le côté opposé du corps qui en subit les conséquences.

La moelle, d'autre part, préside aux réflexes. Elle est constituée de telle sorte que, si on pouvait la sectionner en autant de tronçons qu'il y a de nerfs rachidiens, tout en conservant la circulation, chaque tronçon serait capable de fonctionner ; il pourrait permettre à la partie de l'organisme qui lui correspond de répondre à une excitation par une contraction musculaire. Il y a des centres réflexes pour la vie de relation, pour la tonicité musculaire et pour la vie végétative. On comprend que ces réflexes sont la base du diagnostic des interruptions médullaires. Nous en donnerons le détail dans le chapitre séméiologie.

II. — Les nerfs rachidiens

La connaissance de l'anatomie topographique des nerfs rachidiens est indispensable à la bonne conduite du diagnostic, lorsque le praticien est mis en présence d'une paraplégie traumatique. En effet, l'étude des territoires d'innervation rachidienne permettra de rattacher tel ou tel symptôme à sa véritable cause, c'est-à-dire à la destruction ou à la compression de la partie correspondante de la moelle. Nous étudierons ici plus particulièrement la topographie vertébro-radulaire et la distribution des nerfs rachidiens, réservant pour le chapitre séméiologie l'analyse précise des territoires d'innervation.

— *Topographie vertébro-radulaire.*

Les nerfs rachidiens naissent de la moelle épinière et sortent des vertèbres par les trous de conjugaison. Il y a 35 paires de nerfs rachidiens que l'on classe selon leur destination en cervicaux, dorsaux, lombaires, sacrés et

coccygiens. Chaque nerf est désigné par le numéro de la vertèbre derrière laquelle il sort du canal rachidien. Il y a donc, en principe, autant de paires nerveuses que de vertèbres dans chaque région. Toutefois, la première paire passant par les trous antérieurs de l'atlas et la seconde entre celui-ci et l'axis, il y a huit paires de nerfs cervicaux pour sept vertèbres. Il y a donc, en définitive, huit paires cervicales (C1 à C8), treize dorsales (D1 à D13), sept lombaires (L1 à L7), trois sacrées (S1 à S3) et trois ou quatre coccygiennes (Co1 à Co4). Les régions de la moelle sur lesquelles prennent attache ces nerfs ont reçu des noms similaires, ainsi que nous l'avons vu plus haut.

Mais ces diverses parties de la moelle ne sont pas situées exactement dans les segments correspondant du canal rachidien et ce décalage est particulièrement net pour les deux dernières portions. Ceci s'explique fort simplement par le développement embryonnaire. Dans les premières périodes de la vie, la moelle s'étend jusqu'à l'extrémité caudale du canal rachidien et prend attache sur les premières vertèbres coccygiennes. Puis sa croissance se ralentit beaucoup plus vite que celle du rachis et elle subit ainsi une ascension apparente à l'intérieur du canal rachidien ; c'est l'origine du filum terminale et du ligament coccygien, qui est plus ou moins long selon les espèces. Les carnivores, à ce sujet, semblent être un intermédiaire assez proche de l'homme.

Or, il est indispensable de savoir à quelle hauteur de l'axe vertébral les racines se détachent de la moelle. Malgré les variations individuelles fréquentes, nous pouvons, avec LASSERRE et PUGET, appliquer au chien les travaux que CHIPAULT avait faits chez l'homme, en 1885. Pour cet auteur, « l'exploration méthodique du rachis montre que « les meilleurs points de repère pour étudier le niveau des « lésions sont, directement ou indirectement, les apophyses « épineuses... ». On peut fixer très simplement une formule permettant d'avoir le numéro du segment médullaire et de la paire rachidienne lésés :

Aux apophyses de C1 à D11 correspondent les nerfs rachidiens de C1 à D12 ; il suffira donc d'ajouter 1 au numéro de l'apophyse pour avoir celui du segment médullaire. A la septième cervicale correspondent les paires C8 et D1.

— Aux apophyses de D12 à L2 correspondent les nerfs D12 à L2.

— A la troisième vertèbre lombaire correspondent les troisième et quatrième paires nerveuses lombaires.

— A la quatrième vertèbre lombaire correspondent les cinquième et sixième paires nerveuses lombaires.

— A la cinquième vertèbre lombaire correspondent la septième paire nerveuse lombaire et les trois paires de nerfs sacrés.

— A la sixième vertèbre lombaire correspondent les trois ou quatre paires de nerfs coccygiens.

Du décalage vers l'avant de la moelle résulte la disposition que l'on a désigné sous le nom de queue de cheval.

D'après ELLENBERGER et BAUM, elle s'étend de l'extrémité terminale de la moelle et des racines qui l'entourent, avant de se porter en arrière pour quitter le canal rachidien par les trous de conjugaison correspondant aux différents nerfs. Suivant cette conception, elle commence donc avec le quatrième segment lombaire, c'est-à-dire au niveau de la quatrième vertèbre.

D'après LITTRÉ, LESBRE, TESTUT, la queue de cheval est constituée par les faisceaux des racines nerveuses que l'on rencontre en arrière du cône médullaire, c'est-à-dire en général à partir de la cinquième ou sixième lombaire.

On peut indifféremment adopter l'une ou l'autre de ces deux théories, car nous verrons que les symptômes des fractures des quatrième, cinquième et sixième vertèbres lombaires sont peu différents ; et, de toute façon, on ne

peut en aucun cas les assimiler à une simple compression des nerfs de la queue de cheval, car d'autres signes entrent en jeu.

— *Distribution.*

Les nerfs rachidiens naissent de la moelle par deux racines : l'une, dorsale, est issue de la corne dorsale de la substance grise et est sensitive ; l'autre, ventrale, est issue de la corne ventrale et est motrice. A la sortie du trou de conjugaison, les deux racines se réunissent pour former un tronc unique qui, bientôt, se divisera en deux branches : dorsale et ventrale. La branche ventrale envoie un ou deux rameaux de communication au ganglion sympathique correspondant de la chaîne sous-dorsale. Chaque paire de nerfs rachidiens apporte la motricité et la sensibilité à une région particulière du corps et nous allons donner ci-dessous la liste des nerfs qui en dérivent.

Les trois premières paires cervicales forment les plexus cervicaux profond et supérieur et innervent, en s'associant, les muscles de l'encolure et de la conque auriculaire ; leur terminaison n'est pas très rigoureuse et ils n'ont que peu d'intérêt pour le diagnostic des fractures.

Les cinq dernières paires de nerfs cervicaux sont, au contraire, très importantes pour nous, puisqu'elles contribuent à former le plexus brachial qui a sous sa dépendance la poitrine et les membres antérieurs.

Le plexus brachial, énorme faisceau nerveux situé sous le muscle scalène, est formé par l'anastomose des cinq dernières paires cervicales et de la première dorsale. Il donne naissance à un certain nombre de branches que nous allons énumérer rapidement ; pour plus de commodité, nous désignerons les paires de nerfs rachidiens par les signes C4, C5, C6, C7, C8.

— Le nerf diaphragmatique est formé à partir de C3 et C4 ; il innerve la portion charnue du diaphragme ; son rôle est essentiellement moteur.

Les nerfs grand dentelé, pectoral et grand dorsal sont moteurs pour les muscles du même nom, de même que les branches pour les muscles sus et sous-scapulaires.

— Le nerf brachial antérieur tire son origine de C6 et C7 ; il innerve le biceps et les muscles brachiaux antérieurs.

— Le nerf radial, dont certains rameaux communiquent avec les nerfs médian et axillaire, se termine, après s'être divisé en une branche interne et une branche externe, dans les muscles de la face antérieure de l'avant-bras et dans les doigts par le nerf collatéral du pouce, le nerf excentrique de l'annulaire et les nerfs collatéraux dorsaux.

— Le nerf médian, anastomosé avec le cubital et le brachial antérieur, innerve l'extrémité palmaire.

— Le nerf cubital, comme les deux précédents, contribue à innerver l'extrémité digitée en formant le nerf collatéral excentrique du petit doigt.

Les paires dorsales sont caractéristiques par la similitude de leur trajet. Elles se divisent toutes en deux branches, l'une innervant les muscles ilio-spinaux, l'autre formant les nerfs intercostaux situés à la face postérieure des côtes. Ils se terminent dans la peau de la région thoracique et dans les muscles intercostaux et abdominaux.

Les paires lombaires se divisent également en deux branches : les dorsales innervent toute la masse commune dorso-lombaire ; les ventrales se terminent dans des groupes de muscles bien déterminés :

— L1 innerve le carré des lombes, les psoas, le grand oblique de l'abdomen et donne deux nerfs perforants inguinaux.

— L2 se ramifie dans les muscles du flanc et forme, en s'anastomosant avec la branche précédente, un nerf inguinal interne et deux nerfs inguinaux externes qui innervent les organes génitaux chez le mâle et la mamelle chez la femelle.

— Les cinq dernières paires lombaires et la première paire sacrée forment, chez le chien, l'énorme plexus lombo-sacré responsable de l'innervation de tout le train postérieur. La troisième et la quatrième paires donnent naissance au nerf obturateur et au nerf crural. Le nerf crural se termine dans les muscles vaste interne et droit antérieur de la cuisse ; il donne naissance au très long nerf saphène qui, après avoir franchi le tarse, forme le nerf dorsal interne du deuxième doigt. Le nerf obturateur innerve les muscles obturateur, abducteur de la cuisse et droit interne. Le nerf grand sciatique, issu des dernières paires lombaires, se divise en deux branches : le sciatique poplitée externe et le nerf musculo-cutané. Sans entrer dans les détails, nous dirons simplement qu'il innerve tout le membre postérieur, auquel il apporte motricité et sensibilité.

— La première paire sacrée contribue à former le plexus lombo-sacré.

— La deuxième paire donne le nerf honteux interne innervant les organes génitaux, le périnée et l'anus.

— La troisième paire constitue le nerf hémorroïdal.

Il faut noter que ces nerfs sont étroitement anastomosés à la chaîne sympathique, et nous verrons que cette particularité est importante pour le diagnostic.

CHAPITRE II

SEMEIOLOGIE VERTEBRO-MEDULLAIRE ET RADICULAIRE

Les traumatismes de l'axe rachidien, et plus encore les fractures, s'accompagnent souvent de troubles fonctionnels d'origine nerveuse, dont l'interprétation, difficile certes, est capitale pour le diagnostic et surtout pour le pronostic. Les fractures peuvent, en effet, déterminer des écrasements, des cisaillements de la moelle, des sections complètes ou incomplètes, des contusions et même des compressions par hématorachis ou par un cal de réparation spontanée en formation. Les racines des nerfs rachidiens peuvent être atteintes par des esquilles osseuses, des cals exubérants ou être pincés entre les deux parties d'une vertèbre fracturée. Enfin, les complications des fractures du rachis peuvent entraîner, dans les heures qui suivent l'accident, les troubles du shock spinal dont nous parlerons plus loin, et dont les manifestations peuvent masquer les signes cliniques de la fracture pendant plusieurs jours.

Ceci montre clairement l'importance de la séméiologie médullaire et radiculaire dans le diagnostic et l'étude clinique des fractures du rachis, puisque les complications

nerveuses constituent les suites presque habituelles de ces accidents. L'étude des réflexes, l'analyse des troubles moteurs, sensitifs, ano-rectaux, urinaires... permettent, en identifiant le nerf en cause, de remonter jusqu'à l'origine et de découvrir par la même occasion le segment médullaire traumatisé, et, par suite, la ou les vertèbres fracturées.

Mais ceci implique une connaissance précise de la topographie vertébro-médullaire et des principaux territoires d'innervation motrice et sensitive. Nous avons, dans le chapitre précédent, étudié la topographie médullaire et la distribution des nerfs rachidiens ; nous nous occuperons ici des territoires d'innervation et nous analyserons ensuite les principaux symptômes que l'on rencontre lors de fractures de la colonne vertébrale.

I. — TERRITOIRES D'INNERVATION RACHIDIENNE

1) Le membre antérieur

Il est innervé par les nerfs issus du plexus brachial qui proviennent de C6, C7, C8 et D1 ; il correspond par conséquent aux trois dernières vertèbres cervicales. Son importance est faible, car nous verrons que les fractures de ces vertèbres sont très rares chez nos carnivores domestiques.

2) La cuisse

— *La flexion et l'adduction* sont commandées par les muscles cruraux antérieurs et cruraux internes, innervés par le nerf crural et le nerf obturateur provenant des segments L3, L4, L5, L6 de la moelle. Ces deux mouvements correspondent donc aux troisième et quatrième vertèbres lombaires.

— *L'extension et l'abduction* sont commandées par les muscles ischio-tibiaux, innervés par les nerfs fessiers, issus des deux premières paires sacrées et par le nerf ischiatique

qui provient des trois dernières paires lombaires et de la première sacrée. Ces deux mouvements correspondent donc aux quatrième et cinquième vertèbres lombaires.

3) La croupe

La peau des 2/3 antérieurs est innervée par des branches qui viennent des quatre premières paires lombaires (trois premières vertèbres lombaires) ; celle du tiers postérieur reçoit des nerfs issus des deuxième et troisième paires sacrées (cinquième et sixième vertèbres lombaires). La peau du bord antérieur de la cuisse correspond aux troisième et quatrième paires lombaires, c'est-à-dire à la troisième vertèbre. La face interne de la cuisse reçoit des branches issues de L3 ; la face externe est innervée par les deux premières paires sacrées. La cuisse correspond donc aux troisième et sixième vertèbres lombaires.

4) La jambe

L'influx moteur est apporté par des ramifications du nerf sciatique qui correspondent aux paires rachidiennes quatre et cinq, c'est-à-dire aux troisième et quatrième vertèbres lombaires. La sensibilité est due aux nerfs crural et sciatique qui correspondent aux mêmes vertèbres.

Le réflexe rotulien est transmis par le nerf crural (troisième et quatrième vertèbres lombaires) ; le réflexe achilléen est dû au nerf tibial (quatrième et cinquième vertèbres).

5) Paroi de l'abdomen

La motricité des parois latérales est apportée par trois groupes de nerfs : les deux derniers nerfs intercostaux (douzième et treizième vertèbres dorsales), le nerf hypogastrique et le nerf ilio-inguinal (première et deuxième vertèbres lombaires). L'influx moteur de la paroi supérieure est apporté par des branches des six premières paires lombaires correspondant aux quatre premières vertèbres.

La sensibilité de la peau des lombes est due aux quatre premières paires lombaires (troisième vertèbre) ; celle des parois latérales est apportée par les mêmes branches que pour la motricité. Le réflexe de percussion médio-pubien est dû aux six premières paires lombaires (quatre premières vertèbres).

6) Région inguinale

La peau de l'aîne, des bourses, du fourreau ainsi que les mamelles postérieures, sont innervées par le nerf lombo-inguinal correspondant à la troisième vertèbre lombaire.

7) Région périnéale

La peau du périnée est innervée par les nerfs honteux interne et fémoro-cutané postérieur (cinquième vertèbre lombaire). La motricité de l'anus est due au seul nerf honteux interne.

8) La queue

Elle est innervée par des branches issues des deuxième et troisième paires sacrées et par les nerfs coccygiens. Elle correspond donc aux cinquième et sixième vertèbres lombaires et, par l'intermédiaire de la queue de cheval, au sacrum.

Si l'on examine avec attention ces territoires d'innervation, on se rendra compte que les fractures des vertèbres cervicales sont dominées par des symptômes de paralysie des membres antérieurs, de l'encolure et par des signes respiratoires qui sont très graves, comme nous le verrons plus loin. Les fractures des vertèbres lombaires sont essentiellement marquées par des signes de paraplégie. Nous verrons cela avec précision dans l'étude des symptômes.

II. — SIGNES OSSEUX

Les conséquences des fractures du rachis sont très variables et très inconstantes dans leur manifestation. Elles peuvent être totalement absentes ; c'est ainsi qu'il nous est arrivé de voir un chien victime d'un écrasement radiologiquement visible de la cinquième vertèbre lombaire qui pouvait courir et sauter sans difficulté. Les fractures sont néanmoins décelables par la palpation, l'inspection et la radiographie. On ne doit jamais négliger ces signes osseux.

1) A l'inspection

On pourra déceler dans la région de la fracture une cassure dans la ligne du dos ; pour la percevoir, il faudra parfois s'aider de la palpation, surtout chez les animaux à toison épaisse. Quelquefois, on ne verra qu'une simple dépression formant un creux plus ou moins important selon la nature des dégâts.

S'il y a fracture avec déplacement latéral, on verra une déviation de la colonne vertébrale, ou même, dans le cas de fractures de la région lombaire, de tout le bassin qui semblera « tordu » vers la gauche ou vers la droite. La démarche pourra être normale, ainsi qu'il a été dit plus haut, ou bien être plus ou moins difficile et aller jusqu'à la paraplégie ; mais ce signe dépend surtout de l'importance de l'atteinte nerveuse.

2) La palpation

Elle permettra de déceler les dénivellations ou les dépressions qui auraient pu passer inaperçues à l'inspection. Une manipulation prudente pourra mettre en évidence une mobilité anormale des abouts avec une sensation de crépitation ; mais ces signes, très inconstants, sont très

souvent absents. Il en est de même pour la douleur que l'on pourra mettre en évidence par des pressions légères et prudentes sur la région. Elle se manifeste par des réactions variées allant du simple gémissement à la brutale réaction de défense avec coup de dent significatif...

3) La radiographie

La radiographie systématique de l'axe vertébral à la suite de traumatisme est, en fait, le plus sûr moyen pour découvrir des fractures qui, en l'absence de symptômes nerveux, risqueraient de passer totalement inaperçues.

Nous décrirons plus loin, en détail, les techniques de la radiographie vertébrale, ainsi que les diverses interprétations radiologiques des fractures. Nous nous contenterons de souligner ici l'importance de ces examens précoces, une fracture non diagnostiquée pouvant, à plus ou moins longue échéance, provoquer un syndrome de compression de la moelle épinière ou des racines des nerfs rachidiens, par le cal osseux qui se forme dans tous les cas.

III. — TROUBLES SENSITIFS ET REFLEXES

La moelle est un organe de transmission des influx sensitifs qui l'atteignent par les racines dorsales des nerfs rachidiens. On conçoit sans peine que toute compression, section partielle ou irritation de l'axe nerveux par les esquilles ou les bouts de la vertèbre fracturée provoquera des troubles de la sensibilité.

Si l'on a une simple irritation des racines nerveuses, on aura une douleur ou une hyper-sensibilité anormale de la région correspondante. Au contraire, dans les cas d'interruption totale ou partielle de la moelle, on assistera à une disparition de la sensibilité et à une anesthésie plus ou

moins complète des territoires d'innervation du segment lésé. Chaque racine sensitive innervant une portion de peau bien déterminée, l'interrogatoire systématique de la sensibilité permettra de localiser avec une assez grande précision la lésion médullaire causale, c'est-à-dire par suite la fracture qui l'a provoquée.

Les lésions médullaires ou radiculaires par les vertèbres fracturées provoqueront de la même façon des modifications des réflexes qui pourront être abolis, diminués ou augmentés. On interrogera plus particulièrement le réflexe tendineux rotulien, caractérisé par une élévation du membre à la suite de la percussion du ligament tibio-rotulien. On recherchera encore les réflexes cutanés, très nombreux, et dont les principaux sont le réflexe anal qui provoque une contraction du sphincter par un simple toucher de la marge de l'anus, et le réflexe lombaire caractérisé par un affaissement de la croupe quand on pince la région lombaire. Citons encore le réflexe de Babinski matérialisé par un retrait du membre si on pince le coussinet plantaire. Enfin, le réflexe de percussion médio-pubien se traduit par une contraction des muscles de l'abdomen lorsqu'on percute le tendon pré-pubien.

Il y a augmentation du réflexe rotulien au début des paralysies spasmodiques par irritation des racines nerveuses ; on parle alors de « signe de Westphal » positif. L'exagération du réflexe lombaire signe une douleur de la région des reins. Enfin, la disparition du réflexe de percussion médio-pubien indique une paralysie sensitive et motrice des parois de l'abdomen.

IV. — LES TROUBLES MOTEURS

La moelle, par l'intermédiaire des cornes ventrales, transmet aux muscles l'influx moteur. Nous envisagerons successivement : le tonus musculaire, les troubles de la motilité et les paralysies.

1) Le tonus musculaire

Il faut tout d'abord définir ce que l'on entend par tonus musculaire. Sans entrer dans les détails complexes du tonus de posture de Sherrington et du tonus d'attitude de Ch. Foix, du tonus de soutien et du tonus d'effort, du tonus myoplasmatique et du tonus sarcoplasmatique, qui font intervenir de façon plus ou moins complète l'innervation sympathique, nous nous contenterons, avec VULPIAN, de définir le tonus comme un état de demi-tension que garde un muscle au repos. Lors de section complète de la moelle, on assiste à une disparition totale du tonus musculaire, les membres étant flasques et inertes. Mais cette disparition n'est pas irréversible et nous avons constaté que cette période d'atonie avait une durée limitée plus ou moins longue selon les cas. Elle serait contemporaine de la période shock spinal que nous étudierons plus loin. Une fois le shock disparu, les muscles retrouvent une certaine tonicité, diminuée par rapport au tonus normal, et qui marquerait une reprise de l'activité par l'intermédiaire du système nerveux sympathique. C'est la théorie de J. LHERMITTE. Cette théorie, certes très controversée, semble se confirmer chez les carnivores par ce que nous avons pu rencontrer deux fois au cours de nos observations.

Lors de section incomplète de la moelle intéressant la partie droite ou gauche de la portion ventrale de la substance grise, le tonus est exagéré. Ceci correspond certainement à une réaction du côté intact. On observe le même phénomène lors d'irritation d'une racine nerveuse par une esquille ou un cal osseux. Il y a alors hypercontraction des muscles de la région correspondante et la lésion persiste tant que dure l'irritation.

2) La motilité

Elle est sujette à d'intenses variations qui sont fonction de l'étendue des lésions. Les troubles de la motilité se traduisent, selon les cas, par des phénomènes d'hémiplégie ou de paraplégie.

Dans les cas de section ou de compression unilatérale, on assistera à des troubles moteurs du côté de la lésion et à des troubles sensitifs du côté opposé, ceci à cause de l'entrecroisement des fibres sensitives, ainsi que nous l'avons vu dans l'étude anatomique. On observe de plus une modification des réflexes tendineux, du côté de la lésion ; ils sont abolis dans le cas d'interruption, exagérés lors de simple compression. Ils sont d'autant plus exacerbés que la compression est plus faible.

Lors de lésion intéressant la moelle toute entière, on observera une forme paraplégique qui pourra être flasque ou spasmodique. Dans les cas de section complète, la paraplégie sera flasque et permanente. Lors de compression par un épanchement ou par un corps quelconque qui se résorbe lentement, on aura au contraire une paraplégie flasque réversible qui disparaîtra lorsque la compression cessera. Enfin, lors de section incomplète bilatérale, on observera une paraplégie spasmodique caractérisée par l'hyper-contraction permanente d'un muscle ou d'un groupe de muscles.

V. — LE PHENOMENE DU SHOCK SPINAL

Ce syndrome nerveux est très anciennement connu chez l'homme puisqu'il avait été décrit, en 1843, par MARSHALL HALL. Sa dénomination actuelle date de cette époque, et elle est d'ailleurs critiquable, car elle prête à confusion avec le shock traumatique, de mécanisme pourtant très différent. Nous le définirons, avec SHERRINGTON, qui l'a étudié avec beaucoup de précision comme « l'ensemble » des phénomènes transitoires de diminution ou de suppression des fonctions nerveuses qui suit un traumatisme « d'une partie quelconque du système nerveux ». Ces troubles s'étendent à tous les territoires sous-jacents à la lésion. Ils ne correspondent à aucune altération anatomique

de la cellule nerveuse ou de ses prolongements et sont, de ce fait, réversibles. Il s'agit d'un état de sidération médullaire accompagné de paralysie flasque, d'anesthésie cutanée, d'abolition des réflexes et de modification du fonctionnement vésical, ano-rectal et génital. Très souvent, les manifestations d'un choc traumatique ou d'une commotion cérébrales s'ajoutent à ces signes, uniformisant pendant plusieurs jours la symptomatologie et rendant absolument impossible tout diagnostic précis. On peut, certes, utiliser le secours de la radiographie, mais les symptômes ne sont pas toujours présents ou évidents. Le praticien est ainsi fréquemment réduit à attendre l'évolution des troubles et la disparition du shock spinal pour porter son diagnostic, ce qui n'est pas sans danger pour la vie de l'animal. Ce phénomène a une durée variable selon les espèces. Elle est d'environ une à deux semaines chez le chien et il faut pendant tout ce temps suivre l'évolution des troubles fonctionnels dont on aura fait l'inventaire au début de la maladie. Au cours de ce délai, les symptômes peuvent s'aggraver et la mort survenir, d'autant plus fréquemment que la lésion est plus antérieure. Il faut noter que l'on peut avoir des troubles analogues dans les ostéo-arthropathies vertébrales, ce qui rend délicat, dans le cas qui nous occupe, le problème du diagnostic différentiel.

Le mécanisme de ce syndrome est assez mal connu. Pour SHERRINGTON, il serait dû au retrait soudain d'une excitation continue provenant des centres sus-jacents et résulterait de l'interruption de certains faisceaux particuliers. On a remarqué que le shock spinal expérimental était d'autant plus intense qu'il affectait un animal à cerveau plus développé. Des expériences précises faites chez le chat ont permis de montrer qu'une interruption partielle de la moelle suffisait à provoquer l'état de shock. Le rôle primordial dans le mécanisme de shock serait joué chez le chat par le faisceau vestibulo-spinal dont l'interruption entraîne chaque fois l'apparition du phénomène. Il serait dû finalement à l'interruption de la partie postéro-latérale du tiers ventral de la moelle.

VI. — TROUBLES ANO-RECTAUX ET GENITAUX

1) Innervation des sphincters

Ils sont tous sous la dépendance d'une triple innervation : sympathique, para-sympathique et cérébro-spinale. Schématiquement, on peut dire que le système para-sympathique provoque le relâchement des sphincters lisses, le système sympathique assure leur fermeture par contraction tonique. Le système cérébro-spinal enfin joue un rôle dans le déclenchement volontaire de la miction et de la défécation. Ces deux fonctions mettent en jeu deux groupes musculaires antagonistes, les uns provoquant l'expulsion, les autres s'y opposant. Ils sont sous la dépendance d'une série de centres nerveux encéphaliques et médullaires. Il existe enfin un centre vésical autonome dans la paroi de la vessie. Les traumatismes par fracture du rachis dorso-lombaire sont dominés par les deux phénomènes de rétention et d'incontinence urinaire et fécale. La constipation est de règle dans les fractures du rachis dorsal, car il y a suppression de tonus intestinal. Puis, peu de jours après la digestion redevient normale et une suppléance sympathique s'installe. Les troubles rentrent dans l'ordre ; de façon apparente seulement, ainsi que nous allons l'expliquer pour la vessie qui obéit aux mêmes lois.

2) Rétention et incontinence d'urine

Le centre vésico-spinal se trouve, chez le chien, au niveau du *cinquième segment lombaire*. La destruction de ce centre par fracture de la quatrième vertèbre amènera une rétention urinaire par contraction des sphincters comme précédemment. L'urine s'accumule dans la vessie et, quand la pression est assez forte pour vaincre la résistance du muscle, elle s'écoule goutte à goutte spontanément et de façon permanente. Puis, quelques jours après,

l'animal récupère la faculté d'éliminer normalement ses excréments, car il y a alors suppléance du système sympathique. Mais la miction n'est plus volontaire, car les voies nerveuses médullaires sont détruites. La vessie se vide dès qu'elle est pleine, par un simple phénomène mécanique, l'excès de pression entraînant l'ouverture du sphincter par un réflexe neuro-végétatif. Cet acte est, à ce moment, commandé par un centre réflexe qui serait, d'après le physiologiste russe SOKOWNIN, le ganglion mésentérique.

3) Organes génitaux

Ils ont leur centre au niveau des premiers segments lombaires. La lésion de ce centre par fracture de la vertèbre correspondante entraîne des troubles qui sont, à vrai dire, d'importance secondaire en médecine vétérinaire canine. Signalons simplement l'absence d'appétit sexuel et la suppression de l'éjaculation, encore que ce dernier fait n'ait pas été prouvé. L'érection ne semble pas complètement abolie. Nous avons fait sur un caniche adulte, paralysé par compression de la moelle au niveau de la deuxième lombaire, des expériences d'excitation électrique. La persistance prolongée de l'électrode sur la région dorso-lombaire provoquait chaque fois une demi-érection. Il s'agirait, là encore, d'un réflexe para-sympathique, mais la moelle n'était pas complètement détruite.

VII. — TROUBLES VASO-MOTEURS

La moelle agit sur les phénomènes vasomoteurs par ses cornes ventrales et par les cellules d'origine des fibres sympathiques. On observe, immédiatement après l'accident, des rougeurs très visibles et une augmentation de température appréciable des régions paralysées. Puis la cyanose et le refroidissement s'installent rapidement avec persistance d'un liséré plus rouge et chaud à la périphérie des zones atteintes.

VIII. — TROUBLES RESPIRATOIRES

A cause de l'origine du nerf phrénique dans le troisième segment cervical, et des nerfs intercostaux dans le segment dorsal de la moelle, on peut penser que les lésions correspondantes des vertèbres provoqueront des troubles respiratoires graves. En effet, lors de la compression, la respiration est lente, avec expirations brèves suivies de pauses plus ou moins longues. Elle est spasmodiques lors d'une irritation. Il peut y avoir asphyxie lors d'atteinte du nerf phrénique et des rameaux intercostaux. Lorsque le nerf phrénique est seul touché, la respiration est discordante et de type costal.

IX. — TROUBLES TROPHIQUES

Il est d'observation courante que les animaux qui restent longtemps couchés sur le même côté présentent, à plus ou moins brève échéance, des ulcérations cutanées et des eschares. Ces affections, classiquement appelées plaies de décubitus, apparaissent plus rapidement et sont plus étendues dans les cas de traumatisme de la moelle. La théorie américaine de SCARFF et MUNRO chez l'homme associe trois facteurs dans l'apparition des ulcérations :

— *Un facteur mécanique* primordial qui comporte les pressions au niveau d'une saillie osseuse, l'irritation par un décubitus prolongé, le contact avec une litière humide et souillée d'urine...

— *Un facteur tissulaire*, lié aux perturbations vasomotrices de la peau et aux troubles du métabolisme cutané ; il est en relation avec le traumatisme médullaire.

— *Un facteur médullaire pur* qui se manifeste quand il y a perte de la sensibilité superficielle thermo-algique. Il

s'agirait peut-être aussi d'une atteinte des centres trophiques sympathiques, et, en particulier, du tractus intermédio-latéralis.

A la fin de cette étude séméiologique, un fait très important retiendra notre attention : Il est bien évident que tous ces symptômes énumérés ci-dessus n'apparaissent pas simultanément lors d'une fracture d'une portion quelconque de l'axe rachidien. Plusieurs peuvent faire défaut ou être simplement atténués, mais, dans tous les cas, il suffira de délimiter parfaitement les lésions observées pour pouvoir remonter, par l'intermédiaire des territoires d'innervation rachidienne, jusqu'à la vertèbre responsable. Si certains signes sont communs à plusieurs régions de la colonne vertébrale, il suffira en général d'en avoir deux ou trois pour pouvoir, par recoupement, faire un diagnostic différentiel précis. Le problème est évidemment plus complexe dans les cas de fracture avec shock spinal. Dans ce cas, seule la radiographie permet de se prononcer précocement, et encore verrons-nous plus loin que l'interprétation d'une image radiographique, même correctement effectuée n'est pas toujours évidente, surtout dans le cas du rachis.

CHAPITRE III

ETIOLOGIE DES FRACTURES DU RACHIS

L'étiologie des fractures du rachis est semblable à celle des fractures en général. Nous distinguerons, classiquement, des causes déterminantes et des causes prédisposantes.

I. — FREQUENCE

Les fractures du rachis du chien et du chat ont constitué environ 4,5 % des cas d'hospitalisation dans le service de chirurgie de l'Ecole pendant ces quatre dernières années, avec une très nette prédominance pour les fractures du chien. Elles constituent à peu près 1 à 2 % de la pathologie des carnivores domestiques. Cette proportion semble nettement plus élevée que chez l'homme où l'on compte 0,5 % de fractures rachidiennes.

Nous avons vu précédemment que les fractures dorso-lombaires étaient de loin les plus fréquentes ; il faut souligner parallèlement le caractère exceptionnel des fractures cervicales, dû au fait qu'elles provoquent généralement la mort à brève échéance, ce qui fait qu'on n'a que très rarement l'occasion de les examiner.

II. — CAUSES PREDISPOSANTES

Elles sont multiples et nous verrons successivement l'influence de l'âge, des carences, des maladies intercurrentes et de la conformation anatomique.

1) Causes anatomiques

Elles jouent un rôle important dans la localisation des fractures ; en effet, nous avons vu au début que plus la colonne est rigide, plus les risques de la voir se rompre sont grands. La disposition anatomique de l'articulation lombo-sacrée qui se trouve en dépression inférieure constitue un point de moindre résistance favorable aux fractures. Les apophyses transverses et les ailes de l'atlas sont en surplomb par rapport à la colonne vertébrale toute entière ; elles sont donc plus fragiles. Cependant, les fractures de ces points sont rares, car ils sont bien protégés par les masses musculaires qui les entourent de toute part. Les apophyses épineuses, bien emboîtées les unes dans les autres, sont très solides et, de ce fait, rarement atteintes. Les fractures des corps vertébraux constituent de très loin la majorité des cas. Nous verrons dans l'étude clinique qu'elles sont très variées. Nous avons tenté d'expliquer cette fréquence de l'atteinte des corps vertébraux par l'anatomie générale du rachis qui constitue une colonne légèrement concave vers le bas. Le moindre choc provoquerait de la part de l'animal une violente contraction des muscles psoas, qui, en faisant ployer le rachis, exercerait une force exagérée sur les corps vertébraux et provoquerait la fracture. Mais ceci n'est vrai que lorsque les os sont fragilisés par le rachitisme ou une décalcification, la contraction musculaire étant normalement trop faible chez le chien pour écraser la vertèbre.

2) Influence de l'âge

Le tissu osseux des animaux très jeunes ou très vieux est d'une densité au-dessous de la moyenne. Chez les jeunes, la calcification est incomplète et il y a, au niveau des cartilages d'accroissement, des points de moindre résistance. Chez les animaux âgés, il y a décalcification par élimination des sels de chaux ; l'os perd ainsi de sa solidité. Il résulte de ces considérations que les sujets jeunes et vieux sont prédisposés aux fractures.

3) Influence de la nourriture

Une alimentation déséquilibrée en calcium et en phosphore provoque rapidement des carences graves qui, entre autres maladies, peuvent entraîner une dangereuse fragilisation du squelette. Il en est de même pour les cas aigus de rachitisme au cours desquels se produisent souvent des fractures spontanées.

4) Localisation de tumeurs

On observe parfois des métastases cancéreuses au sein d'une ou de plusieurs vertèbres. Ces localisations provoquent une fragilisation de l'os correspondant qui s'écrase au moindre choc. Nous avons observé à l'Ecole un chien qui présentait, au niveau de la deuxième vertèbre lombaire, une métastase d'un cancer du foie (voir Observation n° 1).

III. — CAUSES DETERMINANTES

Ce sont dans tous les cas les traumatismes et les chocs violents. Il est devenu banal de dire, et nous n'osons pas le répéter, que la circulation intense de notre époque est la principale cause de fractures chez les animaux. C'est, hélas ! un fait certain, et 98 % des accidents du rachis chez les carnivores sont provoqués par des chocs automobiles.

Le pourcentage est d'ailleurs sensiblement identique chez l'homme, mais il est intéressant de remarquer que le mécanisme est très différent. En effet, l'homme, en général au volant de son véhicule, est victime, lors d'un accident, d'hyper-extension ou plus rarement d'hyper-flexion du rachis cervical. Des études expérimentales précises ont démontré qu'il y avait alors rupture de ligaments et, selon les cas, fracture de l'arc vertébral sans élongation médullaire, ou fracture cunéiforme du corps avec ou sans compression ou élongation de la moelle. Le chien, victime d'un accident de la circulation, est, dans la plupart des cas, heurté latéralement par le véhicule qui le projette au loin ou, plus rarement, le renverse et lui roule sur le corps. La colonne cervicale est généralement peu touchée, car sa mobilité lui permet d'éviter le choc. Il y a, dans la majorité des cas, fracture lombaire avec ou sans atteintes nerveuses et toutes les conséquences que cela représente pour l'animal. Chez l'homme, les fractures lombaires sont le plus souvent consécutives à des chutes provoquant des tassements vertébraux ou à la pénétration de balles ou d'éclat d'obus pendant les périodes de guerre.

Les autres causes de fractures du rachis sont beaucoup plus rares chez les carnivores. Nous retiendrons : les chutes de très haut, généralement d'une fenêtre, qui provoquent plus souvent des fractures des membres que du rachis à cause de la souplesse des carnivores. On peut encore citer les chutes sur un objet dur comme barre de fer, caillou ou rocher, rebord de meuble... Il y a dans ces cas écrasement de la région correspondante.

Nous avons eu à l'Ecole un cas de fracture chez un jeune chiot de deux mois ; il était tombé des bras de sa maîtresse qui le portait et celle-ci, par un mouvement maladroit, lui avait posé le pied sur le dos, provoquant un tassement vertébral.

Mais ce sont des faits exceptionnels et nous répétons que les fractures par choc automobile sont les plus fréquentes.

CHAPITRE IV

ETUDE CLINIQUE

Les fractures du rachis, par les complications nerveuses qui en résultent presque chaque fois, offrent un tableau clinique d'une extrême variété, selon l'étendue et le siège des lésions. Nous nous proposons de diviser cette étude en trois parties :

— Fractures sans atteinte nerveuse que nous appellerons fractures vertébrales pures.

— Fractures avec atteinte nerveuse qui sont les plus complexes et de symptomatologie extrêmement variée, dans lesquelles l'accident osseux a provoqué des phénomènes d'interruption, d'irritation ou de compression de la moelle épinière. Nous les appellerons fractures vertébrales compliquées.

— Nous étudierons enfin les différentes formes cliniques.

I. — LES FRACTURES VERTEBRALES PURES

Ce sont les plus simples, les moins graves, mais aussi les plus rares. Ce sont, dans la plupart des cas, des tassements du corps vertébral provoqués par un choc violent qui a écrasé la vertèbre dans le sens longitudinal, sans toutefois provoquer de déplacement ou de projection d'esquilles osseuses à l'intérieur du canal médullaire. Ce sont les fractures cunéiformes et plus rarement chez les carnivores, des fractures des apophyses transverses et des apophyses épineuses.

Les symptômes sont discrets et passent en général inaperçus. On peut parfois observer une certaine raideur d'allure ; l'animal marche avec prudence pour éviter une douleur qui est d'ailleurs très inconstante, et souvent décelable seulement à la palpation-pressure. Dans les cas plus nets, la palpation de la ligne du dessus permet de mettre en évidence une dénivellation ou une légère bosse au niveau de la vertèbre fracturée. Ce signe est constant dans les fractures des apophyses épineuses. Une manipulation prudente de la région, associée à une observation très minutieuse, permettent parfois de remarquer une mobilité anormale des bouts et de percevoir la classique sensation de crépitation.

Mais, dans la plupart des cas, l'animal ne souffre pas et n'est présenté au vétérinaire que pour un examen général à la suite du choc. Souvent même, il n'est pas présenté du tout et la fracture n'est découverte que beaucoup plus tard au hasard d'une radiographie pulmonaire ou lombaire. C'est peut-être cette absence de symptômes qui fait qu'on ne recontre que très peu de fractures des apophyses épineuses ou transverses.

Dans quelques cas, plusieurs mois après l'accident, des symptômes analogues à ceux que nous verrons plus loin apparaissent. La radiographie permet alors de découvrir

une vieille fracture vertébrale avec un cal osseux qui a, peu à peu, comprimé la moelle épinière ou les racines des nerfs rachidiens et provoqué les symptômes nerveux.

II. — FRACTURES VERTEBRALES COMPLIQUEES

Elles sont de loin les plus fréquentes et ceci pour deux raisons : Tout d'abord, la moelle épinière est logée dans un canal osseux à peine plus large qu'elle et il est logique que le moindre choc sur les parois du canal retentisse sur son contenu ; on comprend facilement que la plus petite esquille aille immédiatement transpercer la moelle. D'autre part, les chocs automobiles qui provoquent ces fractures sont le plus souvent trop violents pour ne provoquer qu'une simple atteinte de l'os.

Les multiples symptômes de cette catégorie de fractures peuvent se classer en quatre grands syndromes :

- Syndrome d'interruption complète de la moelle.
- Syndrome d'interruption incomplète de la moelle.
- Syndrome de compression radiculaire ou médullaire.
- Syndrome d'irritation des racines des nerfs rachidiens.

Nous allons, tout au long de cet exposé, suivre le plan adopté en pathologie humaine et voir si les signes sont superposables.

1) Le syndrome d'interruption complète

Il faut souligner immédiatement qu'il s'agit là de l'éventualité la moins fréquente, chez l'homme comme chez le chien. On a en effet le plus souvent une interruption partielle. Mais l'évolution de ce syndrome est assez simple pour mériter d'être décrite en premier lieu. On distingue

chez l'homme quatre phases que nous retrouvons partiellement chez le chien. Ce sont : la phase initiale, la phase de shock spinal, la phase d'activité réflexe en flexion et la phase d'activité réflexe en extension.

a) *Phase initiale* : Elle dure quelques heures après l'accident ; elle est généralement inconnue du vétérinaire, soit qu'on ne retrouve le chien que plusieurs heures après l'accident, soit parce que le propriétaire, espérant que le mal va s'atténuer, attend deux ou trois jours avant de se décider à consulter un spécialiste. Les symptômes de cette phase ne sont connus le plus souvent que par les commémoratifs ; c'est dire qu'ils sont presque toujours incomplets et mal observés. Le propriétaire remarque que son chien ne peut plus marcher. Ses membres postérieurs sont flasques et inertes. L'animal, dont l'état général semble ne pas avoir été affecté, paraît absolument insensible à toute excitation extérieure. Il n'urine plus et ne défèque pas. Il y aurait donc dans cette première phase, paralysie flasque complète des membres postérieurs, avec anesthésie totale, rétention urinaire et fécale. Ces signes correspondent bien à ceux que l'on observe chez l'homme, mais il serait intéressant d'étudier les réflexes immédiatement après l'accident, chose que nous n'avons jamais pu faire.

b) *Phase de shock spinal* : Si l'animal résiste bien au shock traumatique, on observe, quelques heures après l'accident, l'installation brusque du phénomène de shock spinal. Il se caractérise par des symptômes divers.

— *Signes généraux* : La température rectale est peu élevée, parfois même inférieure à la normale. La circulation et la respiration ne sont pas modifiées. L'appétit est conservé, mais la soif est intense et le chien reste en permanence auprès de son écuelle. Par ailleurs, il ne paraît nullement affecté par son accident et reste gai. Une amyotrophie marquée s'installe et progresse très rapidement, bien que l'animal se nourrisse de façon normale.

Ceci correspond à l'hyper-catabolisme protidique que l'on rencontre chez l'homme mais que nous n'avons pas vérifié chez le chien.

— *Signes moteurs* : Il y a paraplégie flasque typique. L'animal repose sur le sol en décubitus latéral, ses membres postérieurs étant mous et inertes. Si on le met en décubitus ventral, ses membres postérieurs restent posés de part et d'autre du corps. Lorsqu'il veut marcher, le chien se déplace avec ses membres antérieurs, en traînant derrière lui ses membres postérieurs. Le tonus musculaire est nul et le muscle offre à la palpation une consistance flasque.

— *Signes sensitifs* : La sensibilité de la région paralysée est complètement abolie. On constate une disparition totale des sensibilités tactiles, thermiques et algiques. Le chien, malgré les plaies et eschares qui ne tardent pas à s'installer, ne souffre pas et ne semble pas avoir conscience de ses lésions.

— *Signes réflexes* : Tous les réflexes de la région paralysée sont supprimés.

— *Signes génito-urinaires et intestinaux* : Il y a rétention d'urine complète. Puis, lorsque la vessie est distendue à l'excès, le sphincter est forcé et l'urine s'écoule régulièrement en petite quantité. Il y a, de même, rétention de matières fécales.

— *Signes trophiques* : Il y a enfin apparition rapide d'irritation cutanée, d'ulcérations et de plaies de décubitus.

Tous ces symptômes du shock spinal chez le chien correspondent à ce que l'on observe chez l'homme. Cette phase dure de 8 à 15 jours selon l'importance de la lésion.

c) *Phase de reprise de l'activité réflexe* : Elle correspond aux deux dernières phases chez l'homme, que nous n'avons pas pu distinguer chez le chien. Nous avons constaté simplement que, 10 à 15 jours après le début du shock

spinal, il y avait une reprise progressive de tous les réflexes. Nous avons, lors d'expériences d'excitation, noté leur ordre de réapparition :

Les réflexes cutanés se montrent les premiers : à une excitation cutanée du membre répond d'abord une flexion de l'extrémité digitée ; puis, quelques jours après, c'est tout le membre qui se retire ; enfin, le réflexe croisé apparaît en dernier, et bientôt, comme dans les expériences classiques de physiologie, les deux membres réagissent lorsque l'excitation électrique atteint un certain seuil.

Puis apparaissent les réflexes tendineux. En huit à dix jours, tous les réflexes ont réapparu, mais l'animal est toujours inconscient : lorsqu'on pique sa patte, il répond par un réflexe de retrait, mais il ne tourne pas la tête vers l'opérateur.

La paraplégie flasque et l'anesthésie restent totales, avec une zone étroite d'hyper-esthésie en bordure de la région atteinte. Les troubles sphinctériels se modifient également, et on note l'apparition des mictions et des défécations automatiques.

L'animal, qui ne souffre pas, peut vivre ainsi très longtemps, à condition qu'on prenne la précaution de le nettoyer soigneusement plusieurs fois par jour, pour éviter la formation de plaies de décubitus. A ce sujet, nous ne pouvons résister au plaisir de rapporter une anecdote dont nous avons été les témoins à l'Ecole, en avril 1964 : Il s'agit d'une cliente assez âgée dont le seul compagnon, un vieux caniche noir, avait été victime d'une fracture vertébrale lombaire, avec interruption totale de la moelle. Elle l'amenait depuis quelque temps régulièrement à l'Ecole, dans l'espoir de voir la science faire un miracle pour rendre à son chien une locomotion normale. Quand elle eût enfin acquis la certitude qu'il n'y avait plus rien à faire, elle nous déclara qu'elle allait tout de même le garder dans cet état, car elle ne pouvait se résoudre à le faire sacrifier. Et elle repartit, soutenant l'arrière-train de son chien avec

un tablier passé sous son ventre ; le chien, apparemment heureux, trottait à son côté au moyen de ses seuls membres antérieurs et s'en tirait ma foi fort bien !...

En résumé, et pour comparer avec la pathologie humaine, le syndrome d'interruption totale chez le chien se caractérise par trois phases :

— une phase initiale, généralement mal connue, avec paraplégie et rétention d'urine et de matières fécales ;

— une phase de shock spinal typique, analogue en tous points à celui que l'on rencontre chez l'homme ;

— une phase de reprise progressive de l'activité réflexe, avec persistance, pour toute la vie de l'animal, de la paraplégie flasque et de l'anesthésie totale de la région paralysée. Nous n'avons pas pu retrouver chez le chien les deux phases d'activité réflexe en flexion et en extension, bien connues chez l'homme.

2) Le syndrome d'interruption incomplète et le syndrome de compression

Nous avons groupé ces deux syndromes pour les raisons suivantes : Ce sont chez le chien les deux modalités les plus fréquentes de fractures vertébrales compliquées. D'autre part, leur évolution est exactement superposable. Les seules différences résident dans le fait que, dans certains cas, le syndrome de compression peut être réversible. L'évolution se divise en deux ou trois phases que nous allons analyser. Ce sont :

— La phase initiale.

— La phase de shock spinal, inconstante.

— La phase d'activité réflexe.

a) *La phase initiale* : Elle est aussi mal connue que dans le cas précédent et pour les mêmes raisons. En général, le vétérinaire reçoit, quelque temps après l'accident, un animal présentant des signes en tous points semblables

à ceux observés dans le syndrome d'interruption totale. Ce sont : une paraplégie flasque totale, une anesthésie complète et une rétention urinaire et fécale. Dans quelques cas, on peut observer des paralysies partielles, l'animal ayant conservé quelques mouvements volontaires, avec seulement une hypo-esthésie de la région. Il nous est même arrivé de voir un chien qui se tenait en équilibre sur ses pattes, mais qui présentait des troubles très nets de la locomotion, avec une démarche ébrieuse et incertaine et des chutes fréquentes, comme si ses muscles refusaient de le soutenir. Quoi qu'il en soit, cette phase est toujours très courte.

b) *La phase de shock spinal* : Elle n'est pas toujours présente. Nous avons vu, en effet, que le shock se produisait lorsqu'il y avait interruption de la partie latérale du tiers ventral de la moelle. Lorsqu'il se produit, il est identique à celui que nous avons étudié dans le syndrome précédent. Il est seulement caractérisé par une durée beaucoup plus courte, de cinq à huit jours chez le chien.

c) *La phase d'activité réflexe* : Lorsqu'on est certain que le shock spinal ne peut plus être en cause, on assiste à une reprise de l'activité réflexe. On remarque tout d'abord que le tonus musculaire n'est pas, comme dans le cas précédent, complètement aboli ; il est très diminué, certes, mais bien décelable. Ce qui fait que le chien ne peut pas prendre l'attitude caractéristique que nous avons décrite dans le cas précédent avec les membres postérieurs largement étalés. Ils restent en demi-flexion et le chien a plutôt tendance à reposer « à genoux », appuyé sur la face antérieure des articulations fémoro-tibio-rotuliennes. Dans les cas de paraplégie totale, il se déplace en traînant son train postérieur de façon moins passive que lorsqu'il y a section totale. Ce fait lui donne une attitude beaucoup plus misérable, car on a parfois l'impression qu'il fait des efforts infructueux pour mouvoir ses membres postérieurs, et qu'il a conscience de cet état de choses. Dans de nombreux cas, la motricité n'étant pas complètement supprimée, on voit

l'ébauche de mouvements volontaires, et ceci peut aller jusqu'à la démarche hésitante et mal assurée dont nous avons parlé plus haut.

La miction et la défécation réflexe apparaissent dans les heures qui suivent l'accident. Parfois même, le fonctionnement volontaire de la vessie peut être rétabli très rapidement. Cela dépend de l'importance de l'interruption. Il faut noter, lorsque la sensibilité n'est pas complètement abolie, l'apparition fréquente d'un prurit tellement intense qu'il provoque des réactions pouvant aller jusqu'à l'auto-mutilation.

Les réflexes apparaissent progressivement, puis, à partir de ce moment, l'évolution se fait de façon différente selon qu'il s'agit d'interruption partielle ou de compression.

d) *Evolution* : Lors d'interruption incomplète, les troubles suivent la marche qui vient d'être décrite et sont irréversibles. L'animal peut vivre ainsi très vieux, avec tous ses réflexes médullaires normaux, une motricité et une sensibilité partiellement supprimée et, selon les cas, un fonctionnement génito-urinaire et ano-rectal normal ou réflexe.

Lors de compression, les troubles nerveux apparaissent immédiatement, lorsque celle-ci est due à la vertèbre fracturée. Ils peuvent survenir plusieurs mois après l'accident lorsque la lésion est due à un cal osseux de réparation d'une fracture qui, à l'origine, n'intéressait pas la moelle épinière. Dans ce cas, l'apparition des symptômes est progressive, et ils augmentent à mesure que la compression se fait plus forte.

Ce syndrome est donc finalement caractérisé, en dehors de la persistance plus ou moins grande de la motilité et de la sensibilité, par une évolution très rapide : la phase initiale est extrêmement brève, la phase de shock très raccourcie ou même inexistante. Les réflexes réapparaissent en quelques jours, alors qu'il fallait plusieurs semaines ou plusieurs mois lors des interruptions totales.

3) Le syndrome d'irritation

Il se produit lors d'irritation d'une racine nerveuse ou d'une partie de la moelle par une esquille provenant de la vertèbre fracturée. Il faut remarquer que le choc doit être tel que l'esquille osseuse ne transperce pas la moelle. On observe les mêmes symptômes lors de compression très légère. Ce syndrome est relativement rare chez le chien ; nous n'en avons observé qu'un seul cas. Son évolution, très simple et très schématique, est telle qu'on pourrait le dénommer syndrome en hypèr.

a) *Irritation sensitive* : Immédiatement après l'accident, on note l'apparition d'une hyper-sensibilité de la région correspondant à la fracture. Cette hyper-esthésie est à la fois algique, thermique et tactile, aussi bien en surface qu'en profondeur. Le moindre attouchement fait réagir l'animal ; la plus petite piqure provoque une violente réaction de défense. Les réflexes ne sont pas modifiés dans leur réponse, mais, étant donné que la sensibilité est exacerbée, ils apparaissent comme exagérés. La motricité et toutes les autres fonctions sont absolument normales.

b) *Irritation des racines motrices* : C'est le phénomène inverse. L'animal est paralysé avec les membres en hyper-extension ; on ne peut ni les fléchir, ni les mouvoir. Les muscles correspondant à la vertèbre fracturée sont en état d'hyper-contraction tonique. La sensibilité est normale, ainsi que les autres fonctions. Ce cas est particulièrement grave, car cet état de contraction dure tant que persiste l'irritation qui en est la cause. Si on n'intervient pas, l'animal maigrit et finit par mourir en cachexie due à l'épuisement.

c) *Irritation sensitive et motrice* : On observe simultanément les signes décrits dans les deux paragraphes précédents.

4) Les formes cliniques

Elles sont très nombreuses et varient en particulier avec l'étendue en largeur de l'interruption ou de la compression médullaire, et avec le siège de la fracture sur l'axe rachidien. Nous étudierons successivement les fractures compliquées du rachis cervical, dorsal, lombaire, sacré et les fractures de la queue.

a) *Les fractures cervicales* : Nous n'en avons rencontré aucune en deux années de clinique, et les rapports d'hospitalisation des années précédentes que nous avons compulsés n'en contenaient pas. Nous avons donc fort peu de renseignements à ce sujet.

— *Première vertèbre cervicale* : Les fractures qui agissent à ce niveau sont très peu intéressantes, car, dans la plupart des cas, la mort est instantanée. Dans les rares cas de survie, on a observé une paralysie des muscles de la conque de l'oreille, du grand complexus, du grand et du petit droit postérieur de la tête. Il ne semble pas y avoir d'anesthésie de la région.

— *Deuxième vertèbre cervicale* : La mort, quand elle n'est pas instantanée, est très rapide et constitue l'issue la plus fréquente de ce genre d'accident. On observe des phénomènes de paralysie des muscles de l'épaule et du cou. Les troubles sensitifs sont représentés par une anesthésie du tronc et des quatre membres et par une disparition totale de la sensibilité au niveau de la nuque et de la tête.

— *Troisième vertèbre cervicale* : On rencontre des paralysies motrices de l'encolure et de l'épaule. Le nerf phrénique est atteint et sa paralysie provoque des signes respiratoires graves avec respiration discordante et suffocations qui conduisent très fréquemment à la mort par asphyxie.

— *Quatrième vertèbre cervicale* : On rencontre en plus des paralysies du membre antérieur, car l'origine du nerf radial est atteinte ; le membre, inerte, est traîné sur le sol de façon très caractéristique, la partie supérieure des doigts frottant le sol. On observe des troubles sensitifs dans la partie inférieure des membres antérieurs et au niveau des membres postérieurs.

— *Cinquième vertèbre cervicale* : Seuls les troubles sensitifs permettent de faire la différence avec la fracture de la quatrième vertèbre ; on a une anesthésie complète de la face interne des membres antérieurs et de l'avant-bras.

— *Sixième vertèbre cervicale* : On remarque en plus une anesthésie du tronc et une absence de réflexes des membres antérieurs. Il en sera de même pour les fractures de la septième vertèbre.

Mais il faut bien souligner que, dans la plupart des cas, le shock spinal est tellement intense que la mort est, sinon instantanée, du moins très rapide, ce qui fait qu'on n'a pas le temps d'apercevoir les symptômes caractéristiques masqués par ceux du shock. Par la suite, les signes énumérés ci-dessus, que nous avons relevés dans une vieille publication, nous semblent bien théoriques.

b) *Fractures des vertèbres dorsales* : Elles sont rares pour les dix premières vertèbres et nous en avons donné l'explication dans l'étude anatomique. Au contraire, les fractures des trois dernières sont beaucoup plus fréquentes et nous en avons rencontré plusieurs cas lors de notre séjour à l'Ecole. L'atteinte des premières dorsales, à cause de la présence des nerfs intercostaux, déclenche des phénomènes respiratoires intenses qui se traduisent, selon l'importance des lésions, par une simple gêne ou par une dyspnée intense avec discordance marquée. Ces troubles peuvent entraîner un collapsus cardio-vasculaire et la mort rapide. De plus, le shock spinal, très intense, interdit dans bien des cas l'inventaire précis des lésions.

Les fractures des trois dernières vertèbres sont beaucoup mieux connues et s'apparentent par bien des points aux fractures lombaires. On rencontre successivement, un shock spinal intense qui interdit très fréquemment l'inventaire précis des lésions pendant plusieurs jours. Il n'est cependant que très rarement mortel, et, lorsque les symptômes ont disparu, on peut observer une paralysie motrice et sensitive des parois latérales de l'abdomen et de la masse commune dorsale. Il y a suppression de la sensibilité consciente et paralysie motrice des muscles de la cuisse et de la croupe. Il n'y a jamais de paralysie de la queue, de l'anus et de la vessie, et les troubles sphinctériels que l'on observe sont dus à l'interruption de la sensibilité consciente.

c) *Fractures du rachis lombo-sacré* : Ce sont les mieux connues et les plus fréquentes en pathologie vétérinaire. Le décalage en avant de la moelle conduit à séparer les fractures selon qu'elles portent en avant ou en arrière de la septième vertèbre lombaire. En effet, lors de fracture de L7 et du sacrum, on ne peut avoir qu'un syndrome de compression ou d'interruption de la queue de cheval, mais la moelle épinière elle-même ne sera que rarement atteinte. Seuls les accidents plus antérieurs peuvent la léser. Le shock sera intense pour les quatre ou cinq premières lombaires ; dans ce cas, l'inventaire précis des lésions ne sera possible, ainsi que nous l'avons déjà dit, que plusieurs jours après l'accident.

— *Pour les deux premières vertèbres*, on pourra observer une inertie et une paralysie motrice du train postérieur, des parois de l'abdomen et de la masse commune lombaire à partir de la vertèbre atteinte. Il y a anesthésie du membre postérieur, des parois de l'abdomen et de la masse commune lombaire. Pour L1, il y a exagération ou abolition du réflexe rotulien qui est toujours supprimé lors de fractures de L2. Le réflexe crémasterien est supprimé dans les deux cas.

— *Pour les troisième et quatrième vertèbres lombaires*, on observera une paralysie sensitive et motrice de tout le

train postérieur, avec paralysie de la masse commune à partir de la vertèbre atteinte et abolition du réflexe crémastérien.

— *Les fractures des cinquième et sixième vertèbres lombaires* se traduisent par des signes de paraplégie avec impossibilité de la station debout, mais persistance des mouvements de flexion, d'adduction de la cuisse et d'extension de la jambe. Il y a conservation du réflexe rotulien. On remarque enfin une anesthésie du train postérieur, à l'exception du bord antérieur de la cuisse et de la face interne du membre.

— *A partir de la septième lombaire*, on observera les signes de compression de la queue de cheval. Les symptômes sont analogues pour les fractures du sacrum. Il n'y a plus de paraplégie totale, mais simplement des paralysies partielles du nerf sciatique, souvent compatibles avec la station debout, mais jamais avec une locomotion normale. Il y a également des paralysies plus ou moins complètes de la queue, de l'anus et de la vessie. Il faut bien faire la différence entre les signes ano-rectaux et vésicaux que nous avons observés plus haut et les paralysies des sphincters. Dans le premier cas, les symptômes de rétention et d'incontinence sont dus à l'interruption de l'influx nerveux, par la section ou l'interruption de la moelle ; dans le second cas, il y a paralysie du sphincter due à l'atteinte du nerf propre à ce muscle ou du segment correspondant de la moelle. Elle se traduit par une incontinence ou une rétention permanente selon que la paralysie est flasque ou non ; lors de paralysie flasque, l'anus est largement béant. Au contraire, lors d'hyper-contraction, il est fermé et on ne peut y introduire le thermomètre qu'avec beaucoup de difficulté.

Les fractures de la dernière vertèbre lombaire et du sacrum se traduisent enfin par une anesthésie de la queue, du tiers postérieur de la croupe, du périnée, du pénis ou de la vulve et de la moitié postérieure de la face externe des cuisses et par une paralysie motrice de la queue.

d) *Fractures de la queue* : Il n'y a d'atteinte nerveuse que si les accidents portent sur les cinq ou six premières vertèbres. On observera alors une paralysie motrice et sensitive de l'appendice. A partir de la septième vertèbre, on verra les signes des fractures pures qui sont particulièrement visibles au niveau de la queue, car les os ne sont recouverts que par une faible épaisseur de muscles.

III. — PRONOSTIC DES FRACTURES DU RACHIS

De cette longue étude clinique, nous pouvons extraire les éléments d'un pronostic et, par suite, les indications d'un traitement.

Les fractures du rachis sont toujours très graves en raison des complications nerveuses qu'elles entraînent dans la plupart des cas. Les fractures sans atteinte médullaire sont peu graves si la consolidation se fait correctement, avec un cal osseux de faible volume ou situé en dehors du canal vertébral, de façon qu'il ne provoque pas de compression secondaire. D'où la nécessité de traiter rapidement ce genre d'accident.

Lorsqu'il y a atteinte médullaire, le pronostic dépend de la localisation de la fracture sur l'axe vertébral, de l'étendue et de la nature des lésions nerveuses.

Les fractures des vertèbres cervicales et des dix premières dorsales sont en général fatales par la gravité du shock spinal et l'intensité des signes respiratoires qui en résultent. Le traitement semble illusoire et, si l'on veut à tout prix le mettre en œuvre, il sera long, onéreux et aléatoire.

Les fractures des dernières dorsales et des premières lombaires sont encore très graves car le shock spinal est important ; les risques de mort sont cependant moins grands. Pour les fractures des dernières lombaires, le

pronostic vital est bénin, mais le pronostic fonctionnel très sombre ; en effet, ces fractures n'entraînent pas la mort, mais l'animal reste le plus souvent paralysé pour le reste de sa vie.

Les fractures du sacrum peuvent être considérées comme bénignes si l'on intervient rapidement. En effet, était donné l'absence de moelle à ce niveau et la résistance du cône dural et des nerfs de la queue de cheval, il ne peut y avoir que très rarement des sections totales. De plus, même dans ce cas, il est bien rare que tous les nerfs soient sectionnés en même temps. Ce qui fait qu'une intervention chirurgicale visant à supprimer la compression peut, dans la majorité des cas, rendre le chien accidenté, à une vie à peu près normale. Nous pensons dans ce cas précis à la laminectomie. Malheureusement, peu de praticiens osent tenter une telle opération ; et, d'autre part, son prix de revient assez élevé fait reculer beaucoup de propriétaires d'animaux.

Enfin, les fractures de la queue sont bénignes, soit parce qu'il n'y a aucun signe nerveux, soit parce qu'une simple amputation de l'appendice paralysé suffit à faire oublier l'accident.

Nous avons dit que le pronostic dépendait de l'étendue et de la nature de la lésion. En effet, il est bien évident qu'une section totale de la moelle devra être considérée comme très grave ; car, si l'animal survit au shock spinal, il restera paralysé et insensible et devra être l'objet de soins constants et d'une hygiène stricte pour éviter la formation rapide d'eschares et de plaies de décubitus, et, comme le malheureux chien est insensible, les lésions risquent d'être considérables. Enfin, la cachexie qui progresse très vite réduit en quelques semaines l'animal à un état tellement misérable que la plupart des propriétaires ne peuvent que se résoudre à le faire sacrifier. Il en est de même pour toutes les lésions irréversibles provoquant une anesthésie et une paralysie totale. Le pronostic est un peu moins sombre lorsque la section n'est que partielle.

Dans ce cas, la paralysie n'étant pas totale, le chien conserve une certaine motilité ; son entretien est alors beaucoup plus simple. De toute façon, il faudra, si le chien parvient à se déplacer au moyen de ses seuls membres antérieurs, protéger la face antérieure de ses postérieurs par des pansements de toile forte ou de cuir ; en effet, les frottements répétés avec le sol provoquent des blessures d'autant plus graves que le chien n'en souffre pas.

Il faut noter enfin que le pronostic des fractures du rachis chez les carnivores est généralement assombri par le fait suivant : L'animal, victime d'un tel accident, souffre ; son instinct le pousse à essayer de se cacher ; il se débat pour tenter de diminuer sa douleur, arrache ses pansements, déchire ses plâtres et, finalement, ne fait qu'aggraver ses lésions. Il y a là une différence avec l'homme qui nous semble très importante. D'où l'intérêt de l'utilisation de narcotiques ou du moins de tranquillisants pour obliger le malade à rester immobile et calme.

En résumé, et pour conclure ce chapitre, nous voyons que les fractures du rachis du chien, tout en étant beaucoup plus schématiques que chez l'homme, n'en sont pas moins graves et complexes.

Nous regrettons d'avoir manqué de sujets d'expérience pour approfondir cette étude par l'analyse précise de fractures expérimentales ou de sections artificielles de la moelle à différents niveaux. Nous aurions pu, de cette façon, observer les symptômes des fractures du rachis cervical et dorsal qui, ainsi que nous l'avons vu, sont très rares en pratique courante.

CHAPITRE V

PATHOGENIE ET LESIONS

Nous avons volontairement groupé dans un même chapitre l'étude des lésions et de la pathogénie, car, dans la plupart des cas, la découverte des premières suffit à expliquer la seconde. Nous étudierons successivement les lésions macroscopiques et les lésions microscopiques.

I. — LESIONS MACROSCOPIQUES

Elles intéressent la peau, les muscles, les os, les ligaments, les méninges et la moelle.

1) Lésions cutanées et musculaires

Elles sont consécutives à l'accident et on pourra trouver les lésions les plus diverses : contusions, écrasements, plaies contuses, sections musculaires... Leur découverte oriente le diagnostic lors de la première inspection de l'animal.

2) Lésions osseuses

Elles sont variables selon l'intensité du traumatisme. Elles sont souvent très complexes, car on ne peut pas

diviser les fractures vertébrales en fractures complètes ou incomplètes, avec ou sans esquilles, comme on le fait pour les autres os.

Les fractures de l'arc supérieur sont relativement rares chez les carnivores ou, en tout cas, ont peu de conséquences nerveuses, ce qui fait qu'on n'a pas souvent l'occasion de les examiner. Les plus dangereuses semblent être les fractures des apophyses articulaires qui sont susceptibles de provoquer des bascules de la vertèbre verticalement ou dans un plan horizontal et de donner des compressions ou des elongations de la moelle.

On découvre dans la majorité des cas un écrasement du corps vertébral qui peut prendre diverses formes :

— Dans les fractures cunéiformes, la vertèbre s'est trouvée prise entre les segments antérieurs et postérieurs comme entre les branches d'un casse-noix. Selon la violence du choc, on aura soit une simple fêlure sans conséquence nerveuse, soit un véritable écrasement avec projection d'esquilles ou même d'une partie de la vertèbre dans le canal rachidien, réalisant une fracture comminutive. Lors de traumatismes exceptionnellement violents, la vertèbre peut se trouver pulvérisée et on ne retrouve à l'autopsie que des débris d'os informes. On comprend que, dans ce cas, la moelle soit gravement lésée.

On trouvera des tassements du corps vertébral lorsque le choc a une direction horizontale. Il y a dans ce type de fracture tous les intermédiaires possibles, depuis le simple tassement sans conséquence grave jusqu'à l'écrasement complet du corps vertébral. La meilleure comparaison qu'on puisse faire est celle d'un cylindre de savon sec sur lequel on frappe verticalement à l'aide d'un marteau ; selon la violence du choc, le savon sera simplement fissuré ou complètement écrasé en de multiples morceaux.

Chez les jeunes animaux ou les chiens carencés en calcium ou rachitiques, on pourra trouver de véritables décollements épiphysaires ; le corps vertébral se rompt au

niveau de la ligne d'accroissement, séparant l'extrémité articulaire antérieure ou postérieure du reste de la vertèbre. Il y a dans ce cas de grands déplacements verticaux ou latéraux provoquant de graves accidents nerveux souvent irréversibles d'élongation ou de cisaillement de la moelle.

3) Lésions ligamentaires

Lorsque le choc est particulièrement violent, on peut trouver à l'autopsie, en plus de la fracture, des lésions ligamentaires : élongation ou arrachement des ligaments inter-épineux commun inférieur ou commun supérieur, réalisant en fait de véritables luxations. Les disques inter-vertébraux peuvent être projetés à l'intérieur du canal rachidien, réalisant une deuxième lésion nerveuse par hernie discale .

4) Lésions des méninges

Les méninges peuvent être le siège de congestion, d'hémorragie ou de rupture.

La congestion est généralement provoquée par une légère compression au niveau de la vertèbre fracturée. Il s'agit donc d'une congestion passive et la méninge apparaît rouge violacé, gorgée de sang.

L'hémorragie intra-méningée, en général sous-durale, peut être diffuse ou localisée. Dans le premier cas, le sang fuse sur toute la longueur de la moelle, ou tout au moins de plusieurs segments ; dans le second, le sang s'accumule sous forme d'un hématome réalisant une compression de la moelle et provoquant l'apparition progressive de symptômes nerveux. Il ne faut pas confondre cette hémorragie intra-méningée avec l'hémorragie épidurale due à la rupture des vaisseaux du canal rachidien. Les conséquences nerveuses sont cependant identiques. La rupture des méninges est rarement complète, car la dure-mère est

extrêmement solide et se laisse difficilement déchirer. Elle se présente alors sous forme d'une déchirure linéaire par où la moelle fait hernie ; ceci est la cause de symptômes nerveux par compression.

5) Lésions de la moelle

Ce sont la compression et la section complète ou incomplète dont nous avons précédemment donné le mécanisme. Dans les cas de compression, la moelle apparaît à l'autopsie comme rétrécie et ramollie localement, généralement entourée de la dure-mère intacte qui semble trop grande pour elle.

La section peut être franche lorsqu'elle a été faite par une esquille osseuse ; elle est effilochée, dentelée et irrégulière lorsqu'il y a rupture de la moelle par étirement préalable, dans les grands déplacements osseux. Il faut remarquer que, dans ce cas, la dure-mère est rarement déchirée. Il est fréquent de découvrir à l'autopsie un sac dural simplement étiré et distendu, à l'intérieur duquel on aperçoit la moelle épinière sectionnée. L'espace ainsi laissé libre se comble partiellement de tissu conjonctif fibreux.

Enfin, des coupes transversales de la moelle montrent une dégénérescence des fibres motrices en arrière de la lésion et des fibres sensibles en avant. Ce dernier fait est valable dans les sections comme dans les compressions.

6) Lésions des nerfs rachidiens

Ils peuvent être comprimés ou sectionnés au niveau de leur sortie par les trous de conjugaison des vertèbres atteintes.

7) Autres lésions

Nous signalerons simplement les lésions trophiques telles que eschares ou plaies qui apparaissent très rapide-

ment après une section ou une compression, et les lésions organiques comme celles de la vessie ou du rectum qui se trouvent souvent remplis à l'excès d'urine ou d'excréments et donnent lieu à des infections ascendantes.

II. — LÉSIONS MICROSCOPIQUES

Ce sont des lésions de dégénérescence des faisceaux de la substance blanche et des cornes de la substance grise. Cette dégénérescence se poursuit en avant et en arrière de la région atteinte. Elle explique, par la localisation des processus de destruction aux différents faisceaux, les signes moteurs et sensitifs observés dans l'étude clinique.

CHAPITRE VI

DIAGNOSTIC CLINIQUE

Il est bien évident que le diagnostic clinique des fractures du rachis sera très différent selon qu'il y aura ou non des troubles nerveux, suivant que l'accident causal sera connu ou non du propriétaire et que les troubles observés seront anciens ou récents. Nous examinerons successivement les fractures sans troubles nerveux et les fractures avec complications nerveuses.

I. — FRACTURES SANS TROUBLES NERVEUX

Ce sont les plus bénignes, puisque, dans la majorité des cas, un traitement précoce avec immobilisation pourra amener la guérison complète. Mais ce sont aussi les plus délicates à diagnostiquer, puisque les symptômes sont bien souvent discrets. Il faudra rechercher successivement des signes de suspicion et des signes critères.

a) Signes de suspicion

Le premier et certainement le plus important nous est fourni par les *commémoratifs* que l'on pourra recueillir auprès du propriétaire. Il s'agit en général de chiens qui

souffrent de douleurs localisées à la région dorso-lombaire après un accident ou un choc violent. D'autres fois, l'animal ne souffre pas et paraît absolument normal, mais son maître vient le faire examiner parce qu'il a été heurté par une automobile ; mais, il faut le souligner, c'est une éventualité excessivement rare. On pourra enfin découvrir une fracture vertébrale par hasard, sur un patient présentant sans aucun doute possible des signes de fracture du bassin ou des membres.

Muni du motif de la visite, le praticien demandera alors s'il y a eu récemment ou au cours des semaines précédentes, un accident automobile, une chute, un coup ou un choc violent. Si le propriétaire n'a pas connaissance d'un tel fait, il faudra essayer d'établir si l'animal n'a pas fait une fugue, même de courte durée, s'il n'a pas montré brusquement un comportement étrange comme une peur soudaine et inexplicable des automobiles, de la route ou de de la rue. Il peut en effet se souvenir d'un choc brutal et douloureux, et avoir peur chaque fois qu'il se retrouve placé dans les mêmes circonstances. S'il s'agit d'un chien vivant à la campagne au milieu des grands animaux, il faudra penser aux coups de pied de vache ou aux ruades de chevaux. Les mêmes signes sont valables pour les chats ; mais, chez ceux-ci, on songera aux éventuelles bagarres avec des chiens. N'entend-on pas souvent dire en effet : « Il s'est battu avec un chien qui lui a cassé les reins » ? Ce terme pittoresque est bien significatif.

Un deuxième et important signe de suspicion consistera en la découverte d'impacts sur les parois latérales du thorax ou de l'abdomen, ou sur l'axe rachidien. De même, tous les accidents consécutifs à des traumatismes, comme les éviscérations, les contusions multiples, et surtout les fractures du bassin ou des membres, doivent conduire à l'examen de la colonne vertébrale.

Une douleur très localisée à la ligne du dos, au niveau d'un petit groupe de vertèbres, permet bien souvent

d'orienter le diagnostic. Mais ce symptôme est très inconstant, et, lorsqu'il existe, il peut donner lieu à de nombreuses confusions.

b) Les signes critères

Ils sont fournis par l'inspection et la palpation.

— *A l'inspection* on distinguera de façon plus ou moins nette une angulation de l'axe rachidien dans un plan sagittal ou une déviation latérale. Dans le premier cas, on pourra penser à une fracture cunéiforme d'un corps vertébral ; dans le deuxième, on aura un tassement irrégulier ou une fracture de l'arc supérieur. La vertèbre atteinte est celle qui correspond au sommet de la déviation ou de l'angulation. Mais les fractures sans atteinte médullaire étant dans la plupart des cas de très faible importance, ces signes seront souvent peu nets ou même invisibles.

— *A la palpation* on pourra percevoir une sensation de discontinuité dans l'axe rachidien, un creux, une déviation non décelables à l'inspection à travers la fourrure, une bosse anormale correspondant à la saillie légère d'une apophyse épineuse. On recherchera également une mobilité anormale d'une partie du rachis, avec parfois une sensation caractéristique de crépitation correspondant à la localisation de la douleur. Mais tout comme précédemment, ces signes sont très inconstants. Lorsqu'ils existent, ils sont caractéristiques et permettent de porter un bon diagnostic. En l'absence de tout symptôme et lorsqu'il est difficile de se prononcer, ce qui est souvent le cas, la radiographie sera, comme nous le verrons plus loin, d'un très grand secours.

Ce diagnostic des fractures vertébrales sans atteinte médullaire est relativement plus délicat chez le chien que chez l'homme ; en effet, celui-ci peut expliquer au médecin qui l'examine ce qu'il ressent, et en particulier de quel genre de douleur il souffre (aiguë, localisée, diffuse...).

II. — LES FRACTURES AVEC SIGNES NERVEUX

Ce sont, nous l'avons vu, les plus fréquentes ; ce sont également celles que l'on peut diagnostiquer avec la plus grande précision, de façon parfois schématique, surtout dans les segments postérieurs du rachis.

a) Signes de suspicion

Ils sont fournis, avant même l'audition des commémoratifs, par l'état dans lequel se trouve l'animal lorsqu'on l'amène sur la table de consultation. Il présente généralement des troubles moteurs très nets de paraplégie ou de paralysie partielle, avec un dysfonctionnement vésical et rectal. C'est pour ce motif que le propriétaire consulte le vétérinaire.

On recueillera évidemment les mêmes commémoratifs que précédemment. Il sera bon, de plus, de se renseigner sur l'état dans lequel on a trouvé l'animal, si l'accident est ancien ou récent et si les troubles nerveux sont apparus brutalement ou progressivement. Souvent le propriétaire ne se souviendra d'aucun accident ; il rapportera simplement que son chien a perdu peu à peu tout entrain pour être finalement paralysé ; et ce n'est qu'à force de questions qu'il finira par se rappeler une fugue survenue plusieurs semaines auparavant, et dont personne ne s'était soucié, l'animal n'ayant pas modifié ses habitudes. Il faudra également prendre la température, ces fractures s'accompagnant souvent d'hypothermie.

b) Signes critères

L'examen immédiat du sujet permettra de diagnostiquer le syndrome nerveux en cause, c'est-à-dire la compression, l'interruption ou l'irritation de tel ou tel segment médullaire. Mais le praticien ne pourra jamais affirmer, à la seule vue de ces symptômes, s'il y a ou non fracture, car

il peut y avoir une lésion de la moelle sans atteinte vertébrale. Il faudra rechercher ensuite, ainsi que nous l'avons vu, les signes propres de la fracture. Cette deuxième partie du diagnostic semble inutile lorsqu'il y a section totale ou partielle, car les lésions étant irréversibles, aucun traitement ne pourra de toute façon sauver le malade. Il n'en est pas de même lors de compression ou d'irritation ; en effet, dans ce cas, une intervention chirurgicale pourra bien souvent améliorer les signes nerveux en supprimant la cause, c'est-à-dire en traitant correctement la fracture. Cette distinction met une fois de plus en évidence l'importance d'une bonne connaissance des territoires d'innervation rachidienne qui seule permettra de poser un diagnostic précis.

Il importe tout d'abord de connaître la nature du syndrome. Le syndrome d'irritation est, nous l'avons vu, très schématique. On se basera essentiellement sur la paralysie partielle ou la paraplégie avec hyper-contraction musculaire, hyper-sensibilité ou les deux à la fois. Si les signes nerveux se sont manifestés progressivement, en plusieurs semaines, on pourra à coup sûr affirmer qu'il s'agit de compression par un cal osseux ou par un hémato-rachis. Enfin, une apparition brutale des symptômes ne nous permettra pas de faire la différence entre une section totale ou partielle et une compression soudaine par une esquille osseuse.

On devra ensuite se préoccuper du siège de la lésion sur l'axe rachidien ; le praticien sera souvent guidé par les traces du choc ou du traumatisme. En l'absence de toute marque musculaire ou cutanée, on se souviendra que les fractures des premières dorsales et des vertèbres cervicales sont caractérisées par un shock spinal très intense, souvent mortel, et par des signes respiratoires de dyspnée, discordance, difficulté respiratoire, asphyxie. Les symptômes du shock interdisant momentanément l'inventaire précis des lésions, l'animal sera mis en observation. Et il est bien rare, dans de telles fractures, qu'il survive plus de deux ou trois jours.

Les atteintes des dernières dorsales et des deux premières lombaires se manifestent entre autres par une paralysie sensitive et motrice de l'abdomen. Les fractures de L3, L4, L5, L6 sont caractérisées par la paralysie sensitive et motrice du train postérieur sans atteinte abdominale. L'atteinte de L7 et des segments postérieurs est diagnostiquée par l'absence de paraplégie et par la paralysie de l'anus qui est béant. Enfin, dans les fractures de la queue, on observera une paralysie sensitive et motrice de cet appendice, et de lui seulement, qui s'accompagnent souvent de gangrène, la fracture étant provoquée par un écrasement.

Après avoir grossièrement situé la lésion sur l'axe rachidien, il faudra enfin la localiser avec précision à la vertèbre près. Pour cela, on emploiera la méthode de l'exploration systématique de la sensibilité, de la motricité et des réflexes, qui utilise les territoires d'innervation rachidienne. L'exploration de la sensibilité se fait, pratiquement, de la façon suivante : on emploie une épingle ou une aiguille à injection avec laquelle on pique méthodiquement toute la surface du corps en partant des régions les plus postérieures. On peut ainsi déterminer avec précision l'étendue des zones insensibles et remonter par l'intermédiaire des nerfs jusqu'à la vertèbre atteinte.

Enfin, avant de porter un diagnostic définitif, il faudra voir si les symptômes ne sont pas ceux du shock spinal, car une méconnaissance d'un tel syndrome pourrait donner lieu à de graves erreurs.

Nous rappellerons pour terminer les caractères essentiels des fractures de certaines vertèbres :

— *Le syndrome de compression de la queue de cheval*, appelé chez l'homme syndrome de la queue de cheval, se produit lorsqu'il y a atteinte de la dernière lombaire ou du sacrum. Pratiquement, il est caractéristique de la fracture de la septième lombaire, car le sacrum lui-même est rarement touché. Ce syndrome se traduit par une paralysie de

la queue, de l'anus et de la vessie, une paralysie partielle du nerf sciatique entraînant une locomotion anormale, une anesthésie de la queue, du tiers postérieur de la croupe, du périnée, du pénis et de la vulve, de la face externe des cuisses.

— *Une paralysie du train postérieur* avec persistance des mouvements de flexion, d'adduction de la cuisse et d'extension de la jambe, caractérise l'atteinte des cinquième et sixième lombaires.

— *Lorsque l'abdomen est paralysé*, ce sont les vertèbres D12, D13, L1 ou L2 qui sont touchées. Lors de fractures de D12 ou D13, il y a paralysie des parois de l'abdomen seulement ; lors de lésions de L1 ou L2, l'abdomen et les muscles du dos sont paralysés.

— *Pour les dix premières vertèbres dorsales*, on ne peut pas localiser la fracture à la seule constatation des symptômes nerveux. En effet, la distribution des paires dorsales est caractérisée par son uniformité. On utilisera dans ce cas les signes osseux ou la radiographie.

A la fin de ce chapitre, nous pouvons nous rendre compte que le diagnostic est loin d'être aisé. Lorsqu'il y a fracture sans atteinte nerveuse, il est souvent impossible cliniquement de déceler la fracture. Lorsque la moelle est touchée, le shock spinal interdit dans la plupart des cas un diagnostic précis dans les quinze jours qui suivent l'accident. La nécessité d'un examen radiologique systématique est évidente si l'on veut formuler rapidement un pronostic valable. En effet, dans les cas où un traitement est possible, il faut que celui-ci soit précoce, et le délai de quinze jours imposé au diagnostic par le shock spinal risque d'être très dangereux. Nous allons, dans les deux chapitres suivants, étudier les modalités de l'examen radiologique du chien atteint de fractures du rachis.

CHAPITRE VII

TECHNIQUES DU RADIO-DIAGNOSTIC

De plus en plus, les spécialistes de la médecine canine comprennent quels grands services peut leur rendre la radiologie. Il est permis de penser que, dans un avenir rapproché, il leur sera devenu impossible de se passer d'un tel secours. Ceci est encore plus vrai dans le cas des fractures vertébrales, ainsi que nous venons de le montrer ci-dessus. On peut malheureusement déplorer que de nombreux praticiens hésitent à l'utiliser, soit qu'ils reculent devant le prix de revient de l'installation, soit plus fréquemment qu'ils aient entendu dire que la radiologie est l'affaire de spécialistes ayant subi des études particulières. Ceci n'est vrai que s'il s'agit de cas très difficiles nécessitant l'emploi de techniques particulières. A côté de cette radiologie savante, il y a celle de tous les jours qui se passe au cabinet du praticien et qui est à la portée de tous. C'est ce que nous allons essayer de montrer dans ce chapitre.

La radiologie vétérinaire, étant donné la nature spéciale de nos malades, comporte des aléas dont l'expérience seule permet de triompher. Deux années de pratique radiologique à l'Ecole Vétérinaire, sous la direction du Professeur COLLET, nous ont permis d'acquérir quelques notions que nous allons essayer de transcrire ici.

Le matériel

Nous avons utilisé dans le Service un appareil très puissant, capable de débiter 1.000 milliampères sous une tension de 150 kilovolts. Le générateur est capable de faire fonctionner successivement quatre tubes différents. De plus, il est immédiatement adaptable à la radioscopie. Le tube est un tube de Coolidge classique dont le refroidissement est assuré par des ailettes et une anti-cathode rotative. Il est évident que cette installation, par sa puissance, son encombrement et son prix, n'est pas à la portée des non-spécialistes. Mais il ne faudrait pas tomber dans un autre excès et vouloir travailler avec un outillage trop faible. A notre avis, un tube pouvant fournir 400 MA sous une tension maxima de 90 KV est bien suffisant pour l'examen des chiens et des chats de la consultation quotidienne. Il peut sembler inutile de se laisser tenter par les appareils portatifs à cause de leur puissance généralement beaucoup trop faible. En réalité, les spécialistes canins étant très souvent appelés à s'occuper de chevaux de course, un tel équipement n'est pas du tout superflu. Il permet en effet de faire des radiographies sur les lieux même de l'accident, sur les champs de course, et d'éviter le transport long, onéreux et dangereux de l'animal blessé. Malheureusement, ils sont très souvent d'origine étrangère, c'est-à-dire que leur prix peut atteindre trois ou quatre fois celui d'un appareil français fixe.

Mais, en possession d'un outillage approprié, il ne faudra pas espérer une constante réussite. Il reste, en effet, un élément dont il est très difficile de se rendre maître : la contention du sujet dont les mouvements intempestifs viennent souvent gâcher une photographie soigneusement préparée. Nous avons tiré de nos nombreux déboires quelques règles de contention que nous allons grouper ci-dessous.

Contention

La radiographie des carnivores domestiques est dominée par une nécessité impérieuse : opérer très rapidement. C'est ce que l'on pourrait appeler la règle d'or de la radiologie vétérinaire. En effet, il ne faut pas oublier que nos petits animaux, même les plus calmes, ont une patience assez limitée. Il faut donc agir en conséquence.

Beaucoup de praticiens conseillent de fixer le patient à la table d'examen au moyen de lacets de cuir ou de toile qui immobilisent les membres de l'animal. Ces liens sont attachés à la table qui est garnie sur son pourtour d'anneaux métalliques. Nous ne sommes pas partisans de ce mode de contention et l'expérience nous a plusieurs fois donné raison. En effet, l'animal, déjà apeuré par un lieu qu'il ne connaît pas, par le matériel d'examen et par la blouse du vétérinaire, supporte en général très mal la fixation en position latérale ou dorsale sur la table de radiographie. Il s'agite ou tremble, ce qui rend très difficile la prise du cliché. Cependant, cette méthode est excellente pour fixer dans une position quelconque un sujet anesthésié.

Nous préférons de beaucoup la contention manuelle, qui est très aisée lorsque l'examen radiographique se fait en présence du maître de l'animal. Celui-ci peut en effet se faire obéir sans peine par le geste ou par la voix ; de plus, le chien, sentant près de lui une personne qu'il connaît, est généralement plus calme et ne bouge pas. Lorsque le propriétaire n'est pas là, pour un patient hospitalisé par exemple, il faut s'efforcer de gagner la confiance de l'animal par une petite promenade préalable, quelque flatterie ou la distribution d'une friandise qui est toujours appréciée. De plus, il faut éviter les grands éclats de voix, les mouvements brusques ou les manœuvres maladroites qui risquent d'arracher des cris de douleur à un animal blessé et de faire perdre en quelques secondes la confiance patiemment gagnée. Lors de nos examens radio-

graphiques à l'Ecole, nous avons remarqué que les animaux étaient toujours effrayés par le bruit de mise en rotation du tube. Nous avons alors pris la précaution de mettre celui-ci en marche avant d'amener le chien sur la table, ce qui nous a évité de nombreux mouvements involontaires au moment de la prise du cliché. Ceci est valable pour certains chiens très craintifs comme les épagneuls bretons, et pour les chats en général.

Une fois l'animal mis en confiance et bien calme, il faut le coucher sur la cassette contenant le film, dans la position désirée pour l'examen. Cette manœuvre, très délicate si l'animal souffre, doit être faite avec beaucoup de douceur. Si le propriétaire est présent, il peut obtenir que son chien se couche sans qu'il soit nécessaire d'intervenir. Sinon l'opérateur doit le faire lui-même. Pour un animal qui a été victime d'un traumatisme du rachis, il faut penser que la douleur est certainement très violente. Il ne faut pas porter le chien dans ses bras, ce qui provoque toujours une compression de la zone traumatisée. La meilleure méthode est de prendre le patient sous les épaules et de le transporter ainsi, l'arrière-train pendant. Ou bien, on peut glisser à demeure dans la cage de l'animal une planche de bois qui servira de plateau pour transporter le malade jusqu'à la salle de radiographie ou de pansement. Il faut éviter les tractions exagérées sur les membres ; celles-ci, en provoquant des contractions involontaires des muscles, peuvent déclencher des douleurs très vives et des réactions imprévues de l'animal, ce qui ne fait qu'aggraver les lésions.

Lorsque l'on couche le sujet sur la cassette, il faut lui donner le plus possible des positions naturelles : couché sur le côté, il aura les membres étendus dans la position du chien qui dort ; dans la position dorsale, les membres seront maintenus perpendiculairement au corps. Si la douleur est trop vive et que l'animal ne peut pas rester couché sur le dos, on adoptera la position sterno-abdominale dont nous reparlerons plus loin.

Enfin, on aura intérêt, chaque fois qu'il n'y a pas de contre-indication, à faire à l'animal une injection de tranquillisant, ou même, dans certains cas, une anesthésie générale qui simplifie considérablement le problème. En effet, l'animal est calme, ne souffre pas et peut être placé, sur la table d'examen, dans la position idéale, sans risque de le voir bouger, mordre ou même s'échapper.

En résumé, ces méthodes de contention sont surtout une question de bon sens. Il faut placer l'animal dans une position confortable, favorable à l'examen et non douloureuse pour lui. L'habitude permet de trouver très rapidement la solution pour chaque sujet ; en effet, il n'y a pas une technique pour tenir convenablement un chien, il y en a autant que de cas cliniques. Ceci entraîne d'ailleurs une plus grande difficulté d'interprétation des images.

Les positions

Avant d'aborder une étude de diagnostic radiologique, il n'est peut-être pas inutile de s'entendre une fois pour toutes sur la dénomination à donner aux différentes positions. Nous proposons, avec TASKIN, de suivre la règle adoptée en médecine humaine, la position du sujet par rapport à l'écran ou à la plaque photographique suffisant toujours à préciser la position radiologique envisagée.

Nous appellerons :

- Position directe inférieure (D.I.), si le sujet a l'écran sur l'abdomen et l'ampoule sur le dos.
- Position directe supérieure (D.S.), si le sujet a l'écran sur le dos et l'ampoule sur l'abdomen.
- Position latérale gauche (L.G.), si le sujet a l'écran sur le côté gauche et l'ampoule sur le côté droit.
- Position latérale droite (L.D.), si le sujet a l'écran sur le côté droit et l'ampoule sur le côté gauche.

Les positions obliques inférieure gauche, inférieure droite, supérieure gauche et supérieure droite se définissent d'elles-mêmes. La position oblique inférieure gauche, par exemple, est celle dans laquelle le sujet a l'écran sur la partie gauche de l'abdomen et l'ampoule sur la partie droite du dos. De sorte que, si l'ampoule est placée, comme c'est le cas à l'Ecole, au-dessus de la table d'examen, et le sujet couché sur cette table, nous aurons les positions suivantes :

- Position directe inférieure dans le décubitus abdominal.
- Position directe supérieure dans le décubitus dorsal.
- Position latérale gauche dans le décubitus latéral gauche.
- Position latérale droite dans le décubitus latéral droit.

Pratique de l'examen

Pour l'examen des os et des articulations, il est nécessaire d'opérer sous différentes incidences. Généralement, deux sont suffisantes, surtout lorsqu'elles sont dirigées perpendiculairement l'une par rapport à l'autre. Pour la colonne vertébrale et vu l'importance des apophyses épineuses, l'examen de profil en position latérale donne les meilleurs renseignements ; cependant, pour la portion lombaire, l'examen de face en position directe supérieure ou inférieure est nécessaire pour étudier les apophyses costiformes. En pratique courante, la meilleure façon de procéder est la suivante : on utilise des films de 24×30 et une plaque de plomb de 24×15 ou 12×30 , épaisse de deux à quatre millimètres. Pour le premier cliché, on utilise la moitié du film en couvrant l'autre avec la plaque de plomb ; pour le second cliché, on utilise l'autre moitié en couvrant la première. On fait ainsi une économie sur le prix des films et on simplifie beaucoup les manipulations ultérieures. Mais il faut veiller à ce que l'animal ne déplace pas l'écran de plomb pendant l'opération.

De nombreux éléments sont à considérer dans la préparation d'une photographie. La nécessité de faire vite dont nous avons parlé plus haut, commande toujours l'emploi d'écrans renforçateurs. Mais il faut se souvenir qu'ils enlèvent de la netteté aux clichés ; cependant, en dosant convenablement les constantes, on obtient des images suffisamment lisibles pour être le plus souvent interprétées sans grande difficulté. Nous avons utilisé à l'Ecole des écrans ultra-rapides avec des films Kodak régulix et nous avons obtenu de très bons résultats.

Pour la radiographie du crâne et de la colonne vertébrale, il faudrait en principe employer le diaphragme de Bucky, pour éliminer les rayonnements secondaires qui prennent naissance sur les diverses aspérités des vertèbres. Ces rayons parasites abordent le film sous des incidences plus ou moins obliques et créent sur le cliché des halos qui sont parfois gênants pour l'interprétation fine de la photographie.

Ce diaphragme est un dispositif constitué par de minces lames de plomb à bords parallèles présentant un écartement minime, et séparées par une substance transparente aux rayons X. Les radiations primaires, parallèles aux lames de plomb, passent sans obstacle et peuvent impressionner le film placé sous ce dispositif. Mais les rayons secondaires, qui ont pris naissance dans le corps du sujet, et qui se présenteront par conséquent sous des incidences plus ou moins obliques par rapport aux lames, ne passeront qu'en très petit nombre, puisque tous ceux qui rencontreront les lames seront arrêtés.

Ce dispositif simple est la grille anti-diffusante de Bucky ou grille fixe.

Pour supprimer, sur le cliché, l'image des lames de plomb, on emploie, en radiologie humaine, la grille de Potter-Bucky ou grille mobile. C'est une grille identique à la précédente, mais animée d'un mouvement rectiligne

uniforme. L'ombre des lames de plomb se trouve ainsi répartie sur toute la surface du film et devient par conséquent absolument invisible.

Mais les deux dispositifs sont lourds et encombrants. On leur préfère la plupart du temps la grille fixe extra-plate ou grille de Lysholm, dont l'épaisseur ne dépasse pas 3 mm. Les lames sont si fines que leur image ne gêne pas et même pour certains modèles récents (Liebel-Flarsheim), ne se voit presque pas lorsqu'on regarde le film.

Elles sont légères, très maniables et peuvent se loger aisément dans la cassette du film, sous l'écran supérieur. Ces qualités les feront préférer à tous les autres modèles en radiologie vétérinaire. Elles sont malheureusement très fragiles et la moindre distorsion déplace les lames de plomb et rend le dispositif inutilisable.

Il faut encore considérer l'état de calcification du squelette, qui varie avec l'âge et l'état physiologique du sujet. Un animal jeune et rachitique aura des os beaucoup plus transparents aux rayons qu'un sujet adulte normal. Il nous est arrivé de radiographier un jeune chat tellement rachitique que les os n'étaient matérialisés sur le cliché que par un mince trait périphérique dû la projection de la corticale. On devra penser que le degré de calcification du squelette peut faire varier le temps de pose du simple au double.

La pigmentation de la peau, la longueur et l'épaisseur des poils interviennent également. On sait que, dans l'espèce humaine, les individus à peau noire exigent des temps de pose supérieurs d'un tiers à ceux des blancs. En médecine vétérinaire, nos connaissances sont beaucoup moins précises ; cependant, on pourrait essayer d'établir la même différence entre les espèces à peau pigmentée et non pigmentée en tenant compte de la pilosité qui ne devrait pas amener une majoration de plus d'un dixième du temps de pose total. Il y aurait même lieu, si l'on voulait obtenir un cliché absolument parfait, de raser l'animal.

On doit enfin tenir compte, dans le calcul des constantes, de l'état d'embonpoint du sujet. Les animaux ayant une graisse de couverture assez épaisse nécessiteront des rayons légèrement plus pénétrants.

Toutes ces précautions étant prises, il faudra penser à la situation de l'organe à radiographier par rapport à la surface du corps, et à l'épaisseur relative de ses différentes parties. Dans le cas particulier de la colonne vertébrale, un cliché de face en position dorsale nécessitera des rayons plus pénétrants que le même cliché en position latérale. En effet, dans le premier cas, l'épaisseur que les rayons devront traverser sera beaucoup plus grande. D'autre part, il est bien évident que les réglages seront différents si l'on veut examiner en particulier les apophyses transverses des vertèbres lombaires. Leur très faible épaisseur demande des rayons très peu pénétrants. Il ressort de ceci que, si l'on veut voir sur un cliché le maximum de détails, il faudra faire une photographie très peu contrastée. Nous étions arrivé à la même conclusion plus haut, d'une autre façon.

Ces quelques détails, bien qu'incomplets, n'ont qu'une prétention, celle de montrer que la radiographie demande un minimum de connaissances et beaucoup d'habitude et de bon sens. Je veux parler évidemment de la pratique courante et non pas des techniques compliquées telles que la tomographie ou l'utilisation de procédés de contrastes. Nous dirons quelques mots plus loin d'une méthode relativement simple, la myélographie lipiodolée du canal rachidien ; ce procédé vise à mettre en évidence sur les clichés le canal rachidien pour diagnostiquer immédiatement les interruptions ou les compressions de la moelle épinière.

Nécessité de l'examen radiologique

Muni de toutes les données permettant de faire une bonne radiographie, nous pouvons nous poser une question : Quand doit-on pratiquer l'examen radiologique ? On

peut en effet se demander s'il est utile de faire une radio chaque fois qu'un animal victime d'un traumatisme au niveau du rachis se présente à la consultation. Cet examen s'impose dans plusieurs cas et tout d'abord chaque fois que l'examen clinique ne permet pas de situer exactement la nature ou la position de la lésion. En effet, l'étude des symptômes nous a montré qu'il était souvent bien difficile, sinon impossible, de se prononcer devant un cas de paraplégie consécutive ou non à un traumatisme. Dans ces cas, seul l'examen radiologique permettra de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse de fracture, de luxation ou d'écrasement vertébral. Je citerais, à titre d'exemple, le cas suivant :

Le 7 janvier 1964, nous est présenté à la consultation de chirurgie une chienne loulou de quatre ans. Elle montre des signes douloureux au niveau des lombes, surtout lorsqu'on la palpe ou qu'on la met en décubitus dorsal. L'examen clinique complet de l'animal nous montre que toutes les fonctions sont normales : Il n'y a aucune paralysie, la sensibilité et les réflexes sont normaux et l'animal contrôle normalement sa miction et sa défécation ; la chienne marche bien, court et peut même sauter seule de la table d'examen à la fin de la consultation. Nous n'avons aucun commémoratif. On ne peut déceler aucun des symptômes du rhumatisme vertébral chronique. Un examen radiologique s'impose tout particulièrement dans ce cas. Nous prenons deux clichés en position directe supérieure et latérale droite, nous réservant de faire une radiographie oblique si les deux premières ne donnent aucun résultat. Nous avons pu voir un raccourcissement très net de la cinquième vertèbre lombaire et des becs de perroquet entre la quatrième et la cinquième et entre la cinquième et la sixième ; ce dernier détail signalait l'ancienneté de la lésion. L'intégrité médullaire semblait respectée, car le diamètre du canal rachidien était uniforme sur toute sa longueur. On ne voyait ni esquille qui aurait pu transpercer la moelle, ni hématome qui aurait pu la comprimer. Il s'agissait vraisemblablement d'un choc ancien qui était passé inaperçu et qui avait provoqué un tassement verté-

bral. La lésion ne gênant ni la locomotion ni les fonctions organiques et étant par ailleurs intraitable, nous avons renvoyé l'animal avec l'ordonnance suivante :

- Triamcinolone per os comme anti-inflammatoire.
- Bévitrine comme tonique nerveux.
- Alcool camphré en frictions locales comme analgésique.

Ce cas clinique montre que l'examen radiologique est indispensable dans certaines circonstances pour l'établissement d'un diagnostic.

Mais nous pouvons pousser plus loin cette notion si l'on considère la variété considérable du tableau clinique pour des lésions anatomiques identiques. Certains tassements osseux cunéiformes peuvent déterminer un état de choc grave avec impotence complète et durable ; d'autres, au contraire, sont entièrement latents et découverts à l'occasion d'une radiographie systématique. Il est essentiel d'avoir de bons clichés, en particulier de profil : l'angle qui résulte du tracé réunissant les bords inférieurs de la ligne vertébrale mesure assez exactement le tassement. Chez l'homme, la tomographie permet de mettre en évidence avec plus d'exactitude la multiplicité des fragments osseux, l'intrication des traits, l'atteinte du mur somatique et les fractures de l'arc postérieur. Mais c'est malheureusement un procédé compliqué et nécessitant un matériel important et coûteux qu'on ne peut pas utiliser en pratique vétérinaire courante.

Pour le rachis cervical, des radiographies systématiques très précises à la suite de traumatismes divers permettent de reconnaître des fractures vertébrales que l'examen clinique est incapable de mettre à jour, et de rattacher certains syndromes douloureux chroniques à leur véritable étiologie, en particulier les fractures des corps vertébraux et de l'apophyse odontoïde. Mais il faut bien dire que ces cas, très fréquents chez l'homme, sont rares chez nos carnivores domestiques ou passent inaperçus.

En ce qui concerne l'examen du rachis dorso-lombaire, nous reprendrons les théories de PIAT dans sa thèse de doctorat vétérinaire :

« L'examen radiologique du rachis dorso-lombaire
« s'impose dans deux cas : accidents traumatiques ayant
« amené une paraplégie, paraplégie ayant débuté très
« brusquement chez un animal en bonne santé.

« Dans le premier cas, ou bien on ne voit rien et le
« pronostic est très favorable ; ou bien on voit une sub-
« luxation avec très légère élongation de la moelle. Dans
« ce cas, on peut entreprendre le traitement avec confiance.
« Ou bien il existe une luxation vraie avec cisaillement et
« rupture de la moelle. Il est à noter que ces luxations et
« ces fractures échappent en général à l'examen clinique.

« Dans le second cas, on ne trouve ordinairement rien
« parce que la paraplégie est une localisation tardive
« d'une maladie infectieuse. Cependant, on a quelquefois
« des surprises... ».

L'auteur cite alors le cas d'un cocker égaré par son maître au cours d'une partie de chasse, et retrouvé paralysé quelques heures après. De nombreux traitements s'étant avérés inefficaces, et ayant épuisé toutes les hypothèses, un examen radiographique complet révéla la présence d'un plomb de chasse en plein canal médullaire, interdisant tout espoir de guérison.

Cet exemple suffit à démontrer l'intérêt des radiographies systématiques précoces lorsque l'examen clinique est impuissant à fournir l'explication de certaines paralysies du train postérieur.

Enfin, il ne faut pas perdre de vue que le rachis lombaire est de beaucoup le plus vulnérable ; nous l'avons démontré dans l'étude anatomique. Mais, nombreux sont les cas, en dehors des manifestations cliniques tapageuses, où la fracture reste méconnue jusqu'au moment où le syndrome douloureux tardif révèle un accident ancien. Trois principes sont à respecter :

— Ne jamais négliger la radiographie du rachis lombaire chez un sujet qui vient de subir un traumatisme violent, même si les signes cliniques n'attirent pas l'attention sur la colonne vertébrale.

— Ne pas croire que seuls les traumatismes importants peuvent provoquer des fractures du rachis.

— Ne jamais se contenter d'un seul cliché, et ne pas oublier que le trois quarts, bien plus délicat à interpréter, est souvent plus éloquent qu'un profil.

La myélographie lipiodolée

Cette méthode de diagnostic consiste à injecter dans l'espace sous-dural un liquide opaque aux rayons X, de façon à matérialiser la moelle épinière. Cette technique couramment employée chez l'homme, permet le diagnostic précoce des compressions, élongations, sections totales ou partielles de la moelle. Elle est trop peu utilisée chez le chien et c'est grand dommage ; elle est en effet d'un emploi relativement simple et donne de bons résultats lorsqu'elle est correctement réalisée.

On utilise, pour cette opacification, le lipiodol extra-fluide (M.D.), esther éthylique des acides gras de l'huile d'œillette, iodée à 38 %. Il contient 48 cg d'iode par millilitre. C'est un liquide jaune paille, relativement fluide ; sa densité à 15° C est de 1.280, sa viscosité de 65 centipoises.

Principe de l'opération

Introduire dans l'espace épidural une petite quantité du produit de contraste. Celui-ci, plus dense que le liquide céphalo-rachidien (1.060 à 15° C) va glisser, par gravité, le long de la colonne vertébrale. Il est bien évident que toute fracture, hernie discale ou autre lésion provoquant un rétrécissement ou une occlusion du canal rachidien ralentira ou arrêtera la progression du liquide opaque.

Cette injection de lipiodol peut être effectuée par ponction lombaire ou par ponction atlo-occipitale.

Préparation de l'animal

La zone choisie pour l'intervention est soigneusement rasée et désinfectée. De nombreux auteurs, VUILLAUME (1935), LEGRAND (1948), AGUET (1946), pratiquent la ponction sans anesthésie. Ce point de vue peut se justifier lorsqu'il s'agit seulement de prélever une certaine quantité de liquide céphalo-rachidien. Mais, la myélographie est une opération relativement longue et qui nécessite une immobilité absolue du sujet pour la prise de clichés radiographiques en série. Nous jugeons indispensable de faire une pré-anesthésie ou même une anesthésie générale au Nesdonal (N.D.) par voie endo-veineuse, ou au Nembutal (N.B.). L'avantage de l'anesthésie est d'assurer, outre l'immobilité totale, une contention facile et l'absence de réactions de défense pouvant aggraver les lésions.

Matériel nécessaire à la myélographie

On devra préparer deux seringues de verre de 10 ml et une aiguille trocart de 10/10 de mm de diamètre et de 10 cm de longueur. Il faudra en outre disposer d'une table pouvant être inclinée selon un angle de 45° à 50° et équipée d'un système de fixation efficace pour maintenir le chien. Le plus simple consiste en un carré de toile solide fixé par les quatre angles, qui maintiendra l'arrière-train de l'animal, les membres antérieurs étant attachés au moyen de lacettes de cuir.

Myélographie par ponction atlo-occipitale

Le lieu d'élection de l'injection se trouve au niveau de la grande citerne occipitale.

L'animal est placé en position sterno-abdominale, la tête fléchie de telle façon que le bout du nez touche le sternum. La flexion de la tête a pour but d'agrandir l'espace occipito-atloïdien. La ponction se fait dans le plan médian, entre les masses musculaires cervicales, à égale distance de la protubérance occipitale externe et des ailes de l'atlas. Le décubitus latéral est à déconseiller, car la position de l'opérateur est alors moins confortable.

L'aiguille est tenue entre le pouce et le médius, l'index posé sur le mandrin. On l'enfonce avec précaution, dans une direction perpendiculaire à celle de l'axe rachidien, jusqu'à percevoir la résistance élastique du ligament vertébral supérieur que l'on traverse d'un coup sec, le pouce et le médius limitant la pénétration de l'aiguille. On retire alors le mandrin et l'on doit percevoir un léger sifflement correspondant à l'entrée de l'air dans l'espace sous-dural. On prélève ensuite 3 ou 4 millilitres de liquide céphalo-rachidien au moyen de la première seringue stérile, puis, sans retirer l'aiguille, on injecte très lentement et très régulièrement un volume égal de lipiodol. Une inspection trop rapide ou irrégulière risque d'entraîner le fractionnement de l'huile iodée, et, par suite, une mauvaise opacification du canal vertébral. Après l'*injection*, on retire l'aiguille en pinçant la peau de chaque côté du point d'injection pour éviter que l'air ne pénètre dans le conjonctif sous-cutané. Il faut immédiatement prendre la précaution de surélever la tête de l'animal pour éviter que le produit de contraste, plus lourd, ne tombe dans les ventricules latéraux du cerveau.

La table est inclinée, et les premières radiographies sont prises immédiatement. Elles doivent intéresser la totalité de l'axe rachidien. Une myélographie réussie doit montrer sur les clichés successifs le liquide s'écoulant régulièrement tout le long du canal vertébral. Le produit opaque s'arrête au niveau de la vertèbre lésée et reste immobile pendant un long moment.

Il faut souvent un temps assez long pour que le produit de contraste s'écoule jusqu'à la région lombo-sacrée, et un examen d'une ou deux heures est parfois nécessaire.

Après l'opération, il est inutile de retirer le liquide opaque. Cette manœuvre est en effet très délicate et parfaitement superflue, l'huile iodée n'étant ni toxique, ni irritante.

Myélographie par ponction lombaire

Les différents auteurs qui ont tenté la ponction lombaire chez le chien ont obtenu des résultats très irréguliers et décevants. Le lieu d'élection est l'espace relativement large et facilement accessible qui existe entre la dernière vertèbre lombaire et le sacrum.

Cette technique est à déconseiller à cause des différences anatomiques qui existent entre les individus et les races de chien. Nous avons vu en effet que le cône dural se terminait, chez les carnivores, de façon très irrégulière, entre la septième lombaire et la première coccygienne. De plus, lorsque ce cône existe au niveau du point de ponction, il est souvent tellement mince que la moindre déviation en dehors du plan axial fait passer l'aiguille à côté.

On pourrait employer la technique de Mennerat, qui utilise l'espace entre la sixième et la septième lombaires. Mais elle est malgré tout beaucoup plus délicate que la ponction occipito-atloïdienne, et, dans le cas de fracture, risque d'aggraver les dégâts médullaires.

Nous remarquerons en terminant la grande différence qui existe entre la myélographie des carnivores et celle de l'homme dans laquelle on utilise indifféremment les deux méthodes.

CHAPITRE VIII

LE DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE

Le diagnostic radiologique repose, mise à part la bonne exécution du cliché, sur le problème de l'interprétation des images. Dans le cas particulier du rachis, cette lecture des radiographies nécessite une très bonne connaissance de l'anatomie. En effet, une radio montre la projection sur un plan d'un organe qui a un volume propre. Il y aura donc inévitablement des projections de certaines parties de l'os étudié sur d'autres. Seule l'anatomie peut nous aider à comprendre des images parfois fort compliquées, que l'on obtient de cette façon. C'est pourquoi nous avons insisté au début de ce travail sur les rappels anatomiques.

Dans ce chapitre, nous étudierons successivement l'interprétation des images normales puis celle des images anormales.

I. — INTERPRÉTATION DES IMAGES NORMALES

1) Les vertèbres cervicales

Les radiographies du rachis cervical sont les plus difficiles à décrire et à interpréter. Il est en effet impossible de

donner aux images obtenues une forme précise. Les vertèbres ont cependant une allure caractéristique, et il suffit de les avoir vues une fois pour les reconnaître.

— *L'atlas* : Il se projette suivant la forme caractéristique d'un papillon de blocage des roues de bicyclette. Sur les deux ailes horizontales, on voit très nettement l'échancre antérieure et le trou situé postérieurement à mi-distance entre l'axe du rachis et le bord de l'aile. Sur les clichés latéraux, l'aile se projette suivant une ligne horizontale.

— *L'axis* : Il se présente comme fortement étranglé dans son tiers postérieur. Les apophyses transverses, souvent peu visibles à cause de leur faible épaisseur, sont très obliques en arrière. L'apophyse épineuse se projette suivant une ligne claire, très loin en avant du rétrécissement de l'atlas, superposée à l'apophyse odontoïde.

Sur les clichés de profil, le corps vertébral apparaît très mince au centre et plus épais aux extrémités. Il est surmonté par l'apophyse épineuse qui ressemble à une selle de bicyclette, très allongée en avant. L'apophyse odontoïde est petite, conique et très légèrement relevée par rapport à l'axe de la vertèbre.

L'interligne de l'articulation atloïdo-axoïdienne est remarquable par sa régularité ; il se projette suivant un arc de cercle d'une épaisseur de 1 à 2 millimètres.

— *De la troisième à la septième vertèbre*, on assiste à une diminution progressive de la longueur du corps vertébral. Il apparaît sur les clichés comme un rectangle à angles arrondis et dont le petit côté antérieur serait légèrement convexe. Les apophyses transverses, en général peu visibles, sont de plus en plus courtes et de moins en moins obliques en arrière. Les apophyses articulaires sont très visibles, surtout sur les dernières vertèbres. La trace de l'apophyse épineuse s'élargit de plus en plus et devient de plus en plus antérieure sur le corps vertébral.

Sur les clichés de profil, les corps s'élargissent pour avoir sur la dernière vertèbre la forme d'un trapèze rectangle irrégulier dont la grande base correspond à l'articulation postérieure.

Les interlignes se présentent comme des barres verticales, larges, sombres et régulières.

2) Vertèbres dorsales

De profil, les images des corps vertébraux diminuent régulièrement en longueur de la première à la dernière. Ils s'inscrivent comme des lentilles plan concaves épaisses, à bords arrondis, à l'intérieur d'un rectangle allongé dans le sens de l'axe rachidien. Les apophyses épineuses se raccourcissent de la première à la dixième. Les six premières ont une forme coudée caractéristique ; les autres, jusqu'à la dixième, sont fortement obliques en arrière. Les trois dernières sont courtes et verticales.

La forme générale du rachis dorsal est celle d'un S, couché horizontalement, à concavité supérieure en avant et inférieure en arrière. Sur un cliché de face, les corps vertébraux sont inscriptibles dans un carré régulier, dont le côté antérieur est arrondi, et les dimensions croissantes à mesure que l'on considère des vertèbres plus postérieures.

Les apophyses épineuses se projettent suivant un V, ouvert vers l'avant. Pour les six premières, la pointe du V atteint la deuxième vertèbre en arrière ; c'est ainsi que l'apophyse épineuse de la deuxième dorsale se projette au milieu du corps de la quatrième. A partir de la septième, la projection se fait au milieu du corps de la vertèbre qui suit pour être finalement verticale dans les trois dernières. Cette disposition matérialise le caractère de plus en plus vertical des apophyses épineuses dorsales.

Les cupules costales se présentent comme deux petites ailes de chaque côté du corps, plus larges à l'extrémité qu'à la base et légèrement obliques en avant.

3) Vertèbres lombaires

Sur un cliché de face, l'image du corps vertébral s'inscrit comme une lentille biconcave symétrique, aux angles arrondis, à l'intérieur d'un rectangle allongé dans le sens de l'axe rachidien. La longueur augmente de la première à la quatrième et diminue ensuite jusqu'à la septième qui est inscriptible dans un carré. A l'image du corps se superpose la projection des apophyses épineuses, des apophyses transverses et des lames vertébrales. De chaque côté déborde l'ombre des apophyses transverses qui forme un V à ouverture antérieure.

Sur un cliché de profil, le corps vertébral se détache beaucoup plus nettement. Son image ne reçoit en surimpression que l'ombre discrète des apophyses transverses qui barrent les vertèbres et les disques inter-vertébraux, suivant une direction oblique en avant et en bas. Elle se projette sous la forme d'un rectangle dont la base ventrale est concave. Les images des corps vertébraux sont séparées par une bande rectangulaire, étroite, verticale et transparente aux rayons X, le disque inter-vertébral, remarquable par sa régularité.

4) Le sacrum

Sur les clichés de face, il a la forme d'un trapèze isocèle dont la grande base est antérieure et répond à la septième lombaire. La petite base, postérieure, s'articule avec les vertèbres coccygiennes.

Sur les clichés de profil, le corps du sacrum a la forme d'un triangle rectangle dont le petit côté de l'angle droit répond à la dernière vertèbre lombaire ; le grand côté constitue le plancher du canal médullaire.

5) La queue

Les cinq ou six premières vertèbres sont, de face, inscriptibles dans un carré, avec de chaque côté une petite apophyse transverse. Elles deviennent, vers l'arrière, plus longues et plus étroites.

Cette étude permet finalement de dire que les images squelettiques normales ne supportent pas de description. Elles correspondent à la forme et à la structure des os eux-mêmes, et leurs caractères radiologiques se déduisent naturellement des connaissances anatomiques. En ce qui concerne les articulations, ces connaissances et l'habitude des examens suffisent à l'interprétation des images. L'espace inter-osseux articulaire est transparent et correspond, en son point de plus faible épaisseur, à la taille normale des cartilages en contact. Les contours des extrémités osseuses sont parfaitement nets à l'état normal. Enfin, il ne faut pas oublier certaines particularités anatomiques comme l'opacité très particulière des ailes de l'atlas en projection verticale, qui peuvent donner lieu en radiographie à des erreurs grossières.

II. — LES IMAGES ANORMALES

Elles sont multiples, mais, malgré leur diversité, on peut en dégager plusieurs types, ce qui nous permettra de donner l'ébauche d'une classification des fractures du rachis.

Cette classification sera basée, à l'exemple de la médecine humaine, sur la notion de « mur supérieur » des vertèbres. Ce mur est constitué par les insertions des pédicules de l'arc supérieur sur le corps vertébral et par la face supérieure du corps vertébral lui-même. On distinguera donc :

— Des fractures où le mur supérieur est intact ; ce sont les fractures cunéiformes et toutes les fractures partielles sans atteinte médullaire.

— Des fractures où le mur supérieur est atteint et dans lesquelles un ou plusieurs fragments peuvent faire saillie dans le canal rachidien ; ce sont en particulier les écrasements, fractures comminutives et fractures-dislocations.

1) Fractures sans atteinte du mur supérieur

Elles se caractérisent à la radiographie par l'intégrité du canal rachidien. Il apparaît comme une bande gris foncé, de largeur constante, limitée en bas par les corps vertébraux et, en haut, par les arcs supérieurs des vertèbres, plus clairs parce que plus opaques aux rayons.

a) *Fractures cunéiformes* : Elles intéressent le corps vertébral seulement qui se présente sous la forme d'un trapèze allongé plus ou moins large qui aurait été introduit de haut en bas entre les vertèbres, à la manière d'un coin de bûcheron entre les deux parties d'un tronc d'arbre fendu. Selon l'ancienneté de la fracture, on peut voir à la partie inférieure un cal de réparation de taille variable. Sur les clichés de face, l'image des vertèbres n'est pas modifiée et on ne voit que l'ombre du cal osseux qui forme une tache plus claire, qui se superpose aux vertèbres. Ces fractures sont dues à un traumatisme horizontal exerçant une force dirigée d'avant en arrière ou d'arrière en avant sur un rachis en position normale ou en légère flexion. La partie inférieure de la vertèbre atteinte est réduite de $1/4$ à $1/2$ par rapport à la partie supérieure.

Si, au moment du choc, il y a inclinaison latérale du tronc, le tassement cunéiforme est latéral. Ceci n'apparaît pas sur les radiographies de profil dont l'image est identique à celle du cas précédent. Sur les clichés de face, le corps vertébral n'est plus inscriptible dans un carré, mais dans un trapèze, dont le petit côté correspond au centre de la courbure de l'axe osseux.

La différence entre ces deux types de fracture cunéiforme se fera très simplement en considérant la direction

de l'axe vertébral sur les clichés de face. Dans le premier cas, on a une ligne droite ; dans le second, il forme un angle obtus plus ou moins ouvert dont le sommet correspond précisément à la vertèbre atteinte.

b) *Tassements du corps vertébral* : Bien souvent, la différence avec les cas précédents est difficile à faire. La vertèbre apparaît sur les radios de face ou de profil comme légèrement raccourcie dans le sens longitudinal. C'est la seule manifestation visible de ce type de fracture et on ne peut faire le diagnostic qu'en comparant la longueur des différents segments ; et, bien souvent, c'est un délicat problème d'appréciation. Il s'agit là encore d'une force horizontale. Parfois, le tassement est tellement discret qu'on ne le remarqua pas sur les clichés de face, et il échappe toujours lorsqu'on se contente de cette seule radiographie. Ces petits écrasements vertébraux représentent le lot habituel des fractures méconnues. Ils provoquent à plus ou moins brève échéance une arthrose secondaire proche ou éloignée du foyer de fracture et dont la traduction douloureuse montre tardivement les inconvénients d'une erreur de diagnostic.

c) *Les fractures partielles* : Elles sont bien souvent assez difficiles à voir et il faudrait pouvoir bénéficier, chez l'animal, de tous les perfectionnements de la technique de radiographie humaine et notamment de la tomographie. Nous avons vu que ces procédés n'étaient pas applicables en médecine vétérinaire. C'est grand dommage, car nous sommes persuadés que ces fractures sont en réalité beaucoup plus fréquentes chez le chien que ne l'affirment les statistiques. Il s'agit d'un défaut de diagnostic imputable non pas aux praticiens mais aux méthodes et qu'on ne peut guère modifier. Il en était de même chez l'homme dans un passé relativement récent, lorsque la radiographie n'était pas aussi précise qu'elle l'est actuellement. Depuis lors, on a pu prouver que ces fractures, plus fréquentes qu'on ne le croyait, étaient bien souvent la cause de douleurs chroniques dorso-lombaires sans origine apparente. Pour-

quoi n'en serait-il pas de même chez le chien où, dans de nombreux cas, on attribue au rhumatisme musculaire des phénomènes douloureux dont on connaît assez mal l'étiologie ?

Quoi qu'il en soit, certaines de ces fractures sont, sinon très fréquentes, du moins décelables avec les procédés habituels de la radiographie. Ce sont :

+ *Les fractures en copeau des angles inférieurs des corps vertébraux* : Nous en avons rencontré plusieurs cas à l'Ecole. Elles sont surtout visibles sur les clichés de profil ; le coin inférieur de la vertèbre apparaît comme cassé ou parfois simplement fendu avec un trait de fracture plus sombre, plus ou moins net. Elles ne présentent d'intérêt qu'en raison des lésions discales qui les accompagnent généralement. Elles peuvent être provoquées par une flexion forcée de l'axe rachidien.

— *Les fractures des angles supérieurs* sont très rares. Elles résulteraient d'une extension forcée.

— *Les fractures des apophyses articulaires* : On les trouve chez l'homme surtout au niveau des deux dernières vertèbres lombaires. Le seul cas que nous avons rencontré chez le chien siégeait sur la septième lombaire, au niveau des apophyses articulaires lombo-sacrées. Cet accident avait provoqué une bascule du sacrum dans le canal rachidien de L7 et par suite une compression de la queue de cheval.

Ces fractures sont invisibles sur des clichés de face, difficilement décelables sur les profils ; il faut faire des radiographies obliques.

— *Fractures des apophyses transverses* : Elles semblent très rares. Nous avons rencontré, tout à fait par hasard d'ailleurs, un cas de fracture incomplète de l'aile de l'atlas. Elles sont bien visibles de face où la vertèbre se présente alors comme barrée d'un trait irrégulier de largeur variable et de teinte plus sombre que le reste de l'os. Il

faut, pour les voir, des rayons très peu pénétrants, car les apophyses sont fines.

— *Les fractures des apophyses épineuses*, des lames vertébrales ou des isthmes n'ont jamais été rencontrées à l'Ecole au cours de ces quatre dernières années.

2) Fractures avec atteinte du mur supérieur

Ce sont les plus graves, celles qui, le plus souvent, s'accompagnent de lésions médullaires et de symptômes nerveux. Ce sont les fractures comminutives, les écrasements et les dislocations.

a) *Les fractures comminutives* sont des fractures cunéiformes dans lesquelles il y a formation de nombreuses esquilles projetées dans le canal rachidien. Elles apparaissent sur les clichés latéraux comme des masses informes hérissées de pointes osseuses aussi bien en haut qu'en bas. Parfois, elles prennent l'allure de fractures cunéiformes très esquilleuses. Le canal rachidien est barré par les esquilles qui le traversent plus ou moins complètement. Elles sont provoquées par une force importante dirigée obliquement de haut en bas et d'arrière en avant.

b) *Les écrasements* sont comparables aux tassements que nous avons vus précédemment. Ils sont provoqués par des chocs identiques mais plus violents. La vertèbre apparaît comme très nettement raccourcie, parfois de plus de la moitié, et se trouve par conséquent projetée toute entière dans le canal rachidien. Il n'y a plus section de la moelle par une esquille, mais compression par le corps vertébral tout entier. Pour que ce type de fracture apparaisse, il faut qu'il y ait en même temps rupture du massif des apophyses articulaires qui, normalement, renforcent la partie médullaire du corps de la vertèbre. C'est ce qui les rend assez rares, car cette disposition est susceptible de supporter des chocs très importants sans dommage.

Les écrasements sont souvent suivis de déplacements

inférieurs ou latéraux de la vertèbre atteinte réalisant ce que l'on appelle classiquement la fracture-luxation. Ces déplacements sont très bien visibles sur les clichés de face ou de profil selon les cas.

Enfin, il peut y avoir très rarement rupture des ligaments articulaires. Les apophyses postérieures sont alors projetées en avant des antérieures, réalisant la fracture avec accrochage des apophyses articulaires. Ce type d'accident nécessite des précautions à la réduction, car on risque d'aggraver très sérieusement les lésions nerveuses.

c) *Les fractures-dislocation* sont très rares chez le chien. Ce sont, comme le nom l'indique, des éclatements de la vertèbre toute entière ; il y a non seulement écrasement du corps vertébral, mais aussi fracture de l'arc supérieur. Nous n'en avons jamais rencontré à l'Ecole.

III. — CLASSIFICATION DES FRACTURES VERTEBRALES DU CHIEN

Des différentes interprétations radiologiques étudiées ci-dessus, nous pouvons déduire une classification des fractures du rachis des carnivores domestiques. Elle sera basée sur la fréquence clinique des cas, sur l'aspect des images radiographiques et sur la notion de stabilité ou d'instabilité des fractures que nous allons définir en premier lieu.

On parle de fractures instables lorsqu'elles sont susceptibles de déplacements secondaires dans les jours qui suivent l'accident. Ces déplacements sont dus :

— A la comminution du corps vertébral provoquant un allongement du temps de consolidation. C'est un phénomène commun à toutes les fractures.

— A la rupture du mur supérieur qui permet un déplacement des fragments.

— A l'écrasement du disque inter-vertébral.

— A la rupture du ligament inter-épineux, lésion qui ne se répare jamais spontanément.

Nous aurons donc en définitive :

1° *Des fractures instables* dans lesquelles nous distinguerons par ordre de fréquence :

— Les fractures par écrasement divisées en trois catégories :

— Ecrasement sans déplacement (10 %).

— Fractures-luxation (10 %).

— Fractures avec accrochement des apophyses articulaires.

— Les fractures par dislocation.

Les deux dernières catégories (fractures avec accrochement et fractures par dislocation) sont très rares chez nos carnivores domestiques.

2° *Des fractures stables* que nous diviserons par ordre de fréquence en plusieurs groupes :

— Tassement du corps vertébral (38 %).

— Fractures cunéiformes simples avec déplacement latéral (38 %).

— Fractures cunéiformes simples avec déplacement vertical (38 %).

— Fractures en copeau des angles inférieurs du corps vertébral (10 %).

— Fractures des apophyses articulaires (6 %).

— Fractures des apophyses transverses (3 %).

— Fractures des apophyses épineuses.

— Fractures en copeau des angles supérieurs du corps vertébral.

Ces deux dernières catégories sont exceptionnelles chez les carnivores domestiques.

3° *Des fractures complètes des vertèbres (10 %)* : Ce sont surtout des fractures de la queue dans lesquelles il y a séparation totale en deux parties de la vertèbre atteinte, chez les jeunes souvent au niveau du cartilage d'accroissement de la vertèbre.

CHAPITRE IX

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

Le problème du diagnostic différentiel se pose avec une acuité toute particulière dans le cas des fractures vertébrales. En effet, les symptômes nerveux qui, comme nous l'avons vu, sont dominants, sont communs à de nombreuses affections rachidiennes et il importe d'en faire la différence. Nous étudierons successivement les entorses et les luxations rachidiennes, les hernies discales, les compressions de la moelle d'origine non vertébrale, les méningo-myérites et enfin quelques accidents divers qui peuvent faire penser à une fracture vertébrale.

I. — LES LUXATIONS RACHIDIENNES

Elles sévissent chez les carnivores avec une fréquence à peu près égale à celle des fractures. Elles sont caractérisées par la rupture des ligaments inter-vertébraux, et le déplacement toujours très important d'une vertèbre sur une autre. Il s'ensuit des signes graves de compression ou de section médullaire en tous points identiques à ceux des fractures.

a) *Les signes osseux* : Ils sont très nets et beaucoup

plus constants que lors de fracture vertébrale. On remarquera toujours un défaut dans l'alignement des vertèbres : déviation verticale ou latérale, dépression. Mais ils ne permettent pas toujours de faire la différence et, bien souvent, c'est la radiographie seule qui éclairera le diagnostic.

b) *Les signes radiographiques* : Les images ne donnent lieu à aucune erreur d'interprétation. On observera tout d'abord que les vertèbres, considérées isolément, sont absolument intactes ; on ne peut déceler aucune trace de fracture. D'autre part, le rachis se trouve séparé en deux parties au niveau d'un espace inter-vertébral. Ces deux segments ne sont pas dans le prolongement l'un de l'autre ; ils ont subi des déplacements verticaux ou latéraux d'importance variable et des chevauchements latéraux ou obliques.

c) *Evolution* : Ces accidents sont généralement irréversibles. En effet, lorsque la moelle n'est pas sectionnée par le déplacement, la compression qu'elle subit provoque des lésions profondes qui ne se répareront pas après réduction. Il n'en est pas de même lorsque l'accident a lieu au niveau de L6, L7 ou du sacrum. Il y a, à ce niveau, compression des nerfs de la queue de cheval qui sont suffisamment solides et bien protégés pour ne pas subir de lésion irréversible. Après réduction de la luxation, les signes nerveux s'atténuent progressivement et finissent par disparaître, souvent sans séquelle.

II. — LES ENTORSES VERTEBRALES

Ce sont de légers déplacements de vertèbre, sans rupture de ligament ni atteinte osseuse. Elles provoquent dans certains cas une irritation des racines nerveuses. On les différenciera des fractures vertébrales par :

— La douleur violente, constante et toujours très localisée à une ou deux vertèbres.

— L'absence de paralysies musculaires et sensitives, et la présence inconstante de contractions toniques de certains groupes de muscles dues à l'irritation des racines nerveuses.

— Les signes radiologiques qui sont bien souvent très délicats à interpréter ; nous allons les analyser rapidement.

On distingue chez l'homme des glissements, des inclinaisons, des rotations, des translations et des bascules. Les glissements peuvent se faire vers le bas ou vers le haut ; on les appelle, selon les cas, spondylolisthesis ou rétro-listhesis. On les apprécie, sur les clichés de profil, en suivant le bord du canal rachidien qui dessine un escalier vers le bas ou vers le haut, à la hauteur du glissement.

Les inclinaisons se manifestent par un pincement unilatéral du disque sans rotation de la vertèbre.

Dans les rotations, il y a conservation de l'alignement des vertèbres avec rotation d'une vertèbre sur son axe ; elles sont visibles sur les clichés de face, où elles se manifestent par une déviation de l'apophyse épineuse.

Les translations sont des décalages latéraux visibles sur les clichés de face seulement. Enfin, la bascule résulte de la combinaison d'une inclinaison et d'une rotation.

De telles images sont relativement rares chez le chien. On les découvre très souvent par hasard sur des animaux souffrant de douleurs vertébrales chroniques depuis très longtemps.

III. — LES HERNIES DISCALES

Ces accidents sont dus à des chocs qui provoquent un écrasement du disque inter-vertébral. La périphérie du disque, formée de cartilage dur et fibreux, se laisse écraser, tandis que le centre, plus mou, appelé le « *nucleus pulposus* », est projeté dans le canal rachidien où il provoque

des compressions de la moelle épinière. Il est pratiquement impossible de différencier par les moyens cliniques les hernies discales des fractures vertébrales avec irritation. On observe en effet les mêmes symptômes locaux et nerveux. Seule la radiographie pourra guider le praticien dans son diagnostic, et encore, l'interprétation des images est-elle des plus délicates. Bien souvent, ces accidents coexistent avec des écrasements du corps ou des fractures partielles de la vertèbre et il devient alors bien difficile de faire le bilan des troubles qui sont dus à l'une ou à l'autre des lésions.

Les hernies discales pures sont rares chez le chien. Lorsqu'elles existent, elles sont décelables sur les clichés de profil ; l'interligne articulaire entre les deux vertèbres atteintes n'a plus la forme régulière d'un petit rectangle très allongé ; il se présente comme un triangle à sommet inférieur inséré entre deux vertèbres dont la longueur n'a pas varié. L'opacification du canal rachidien à l'aide du lipiodol met en évidence la compression par le noyau pulpeux qui apparaît alors plus foncé au milieu de la bande claire due au liquide opaque.

IV. — LES COMPRESSIONS D'ORIGINE NON VERTEBRALE

D'origines variées, elles peuvent être dues à des hémorragies, des tumeurs, des exostoses diverses, des larves erratiques ou des abcès. Les hémorragies sont les plus fréquentes. Elles sont dues à des traumatismes divers qui ne provoquent pas de lésions osseuses, ou à des maladies infectieuses telles que la rage, la piroplasmose ou la maladie de Carré. Chez les carnivores, elles sont toujours sporadiques et se présentent sous trois formes différentes :

- Les hémorragies médullaires ou hématomyélies.
- Les hémorragies des méninges ou hématorachis.
- Les hémorragies mixtes.

Les hématorachis existent sur toute la longueur de la moelle, mais particulièrement au niveau du renflement lombaire. Elles se traduisent cliniquement par les classiques symptômes de compression médullaire. Mais l'apparition des troubles se fait plus ou moins tard après l'accident. Il faut souligner de plus que ces symptômes sont passagers et régressent dans un laps de temps variable avec le volume de l'épanchement sanguin. Les signes radiologiques sont nuls ou difficilement perceptibles, car le sang est pratiquement transparent aux rayons X.

Les hématomyélies sont souvent consécutives à des fractures du bassin. La présence de sang dans la substance médullaire se traduit par des troubles nerveux qui débute brutalement par une paraplégie flasque avec abolition des réflexes, anesthésie absolue et paralysie des sphincters, exactement comme dans le cas de section totale ou de shock spinal intense. Le diagnostic différentiel est à ce stade absolument impossible. Puis la paraplégie devient progressivement spasmodique. Lorsque l'hémorragie est faible, on constate une simple parésie avec incoordination motrice. La station debout est toujours possible, mais la locomotion devient difficile, sinon impossible. Il faut noter que, dans ce cas, la radiographie ne peut être d'aucun secours, sauf si l'on fait des opacifications au lipiodol. Le canal rachidien est absolument normal, et rien ne permet de déceler la présence de sang au sein même de la substance nerveuse.

La pachyméningite ossifiante est un ostéome de la dure-mère. C'est une affection qui atteint surtout les vieux chiens mâles de grande race. Elle est due à une inflammation chronique des méninges, à une métaplasie osseuse sénile ou à une ossification du vestige de la lame proto-vertébrale. Il y a compression ou irritation de la moelle ou des racines nerveuses, provoquant des symptômes qui ne sont pas toujours visibles. Il peut y avoir des douleurs diffuses difficilement localisables. Le syndrome d'irritation se traduit par une augmentation de l'excitabilité, des

douleurs violentes au niveau du dos, des postérieurs et de la nuque. La démarche est lente, voussée, hésitante ; la montée, la descente et la position assise sont pénibles. Les douleurs sont plus nettes la nuit. L'animal adopte volontiers des attitudes sédatives étranges dites de clown. Puis on observe progressivement une paralysie avec exagération des réflexes-contractions musculaires et finalement une paralysie totale avec insensibilisation, paralysie de la vessie et du rectum.

Les autres compressions par tumeurs ou abcès présentent des symptômes assez semblables à ceux de l'hémato-rachis. L'évolution des troubles nerveux est très progressive, d'autant plus dramatique que la cause de la compression est plus forte.

V. — LES MENINGO-MYELITES

Ce sont des inflammations des méninges et de la moelle. On les divise classiquement en leucomyérites, polyomyérites et myérites transverses, selon que la substance blanche, la substance grise ou les deux sont atteintes par le processus inflammatoire. Leur étiologie est extrêmement variée, puisqu'elles peuvent être dues à des traumatismes divers avec blessure infectante, à des infections par des germes neurotropes, à des localisations de maladie générale ou à des intoxications diverses. La symptomatologie est, là encore, dominée par les signes de paralysie, mais l'évolution est suffisamment typique pour ne donner lieu à aucune confusion avec les paralysies par fracture vertébrale. Ces affections sont, chez le chien, souvent consécutives à la maladie de Carré ou à la rhino-amygdalite contagieuse. La maladie débute par des phénomènes d'hyper-sensibilité rachidienne, de rétention urinaire et fécale et des myoclonies. C'est ce dernier signe qui, dès le début, permet de faire la différence avec la fracture vertébrale, dans laquelle la paralysie est flasque, sans myoclonies. A la phase d'état, s'installe progressivement une paralysie lombaire trans-

verse, provoquant une paraplégie. Les réflexes cutanés sont abolis, les réflexes tendineux sont exacerbés. Lors de paralysie cervicale, l'animal trébuche et entrecroise ses membres. Si l'atteinte est diffuse, il y a ataxie ou paralysie complète. Enfin, une atteinte bulbaire entraîne cécité et troubles respiratoires et, là encore, les symptômes sont caractéristique, car on ne voit jamais d'atteinte de la vue dans les paralysies par fracture. L'évolution est progressive et ascendante, entraînant rapidement un état de marasme avec troubles sphinctériels et cardio-pulmonaires. La guérison est rare.

VI. — LES SYRINGO-MYELITES

Ce sont des affections du canal épendymaire qui se creuse de cavités dues à une insuffisance de l'irrigation de la névroglie provoquant des phénomènes de nécrobiose. Elles se traduisent, chez le chien, par des troubles sensitifs et moteurs. Il y a conservation de la sensibilité tactile et diminution de la sensibilité thermique et algique. Les signes moteurs sont peu caractéristiques, avec une démarche souple et amblée semblable à celle de la hyène. On observe en même temps des troubles trophiques avec formation de crevasses scléro-dermiques et des arthropathies. L'évolution est très longue, souvent de plus de six mois, et aboutit inexorablement à la paraplégie.

VII. — LE RHUMATISME VERTEBRAL CHRONIQUE

Cette affection qui constitue une entité aux limites mal définies, a une évolution essentiellement chronique. Les symptômes s'installent très progressivement, mais cette marche très lente de la maladie est souvent entrecoupée de poussées où les douleurs sont plus vives et au cours desquelles les lésions s'aggravent très rapidement. La symptomatologie est très polymorphe, et, pratiquement, le

contrôle radiologique est toujours nécessaire. Nous retiendrons les signes les plus caractéristiques :

— *La cyphose* : Le segment de la ligne du dessus correspondant aux vertèbres atteintes dessine une convexité à sommet supérieur qui rompt l'harmonie des courbes. L'animal apparaît avec le dos voussé, les cuisses et les membres postérieurs fléchis, les grassets écartés du corps et les jarrets déviés en dehors, comme si le chien cherchait à relâcher au maximum le ligament vertébral commun inférieur. Ces signes sont les plus constants et les plus faciles à percevoir.

— *Les troubles locomoteurs* : Ils sont plus marqués à froid qu'à chaud et résultent de l'impotence des articulations vertébrales. Ils sont exacerbés par la fatigue qui peut provoquer parfois une impotence complète. Les plus typiques sont : la difficulté qu'a le chien pour descendre ou gravir un escalier, une raideur de tous les mouvements de la marche (le chien semble trotter sur des membres rigides), les difficultés du coucher, du relever, du reculer et des mouvements de rotation.

— *Les symptômes d'accompagnement* : Leur mécanisme obscur est encore mal expliqué. Ce sont essentiellement des phénomènes de constipation et de rétention d'urine, des troubles douloureux à type de boiterie, de prurit, des troubles trophiques cutanés et musculaires avec atrophie des muscles du train postérieur.

— *La radiographie* permet de mettre en évidence les déviations sagittales ou latérales du rachis qui intéressent toujours plusieurs vertèbres. Les disques inter-vertébraux apparaissent comme pincés et prennent la forme d'un trapèze ou d'un triangle ; leurs bords sont parfois arrondis ou dentelés. La transparence du disque peut être altérée par des calcifications ou des ossifications internes.

Mais ce sont les modifications osseuses qui permettent de porter un diagnostic définitif. L'examen attentif des vertèbres permet de retrouver les stigmates des remanie-

ments osseux et des ostéophytes. Ces lésions affectent les marges de l'articulation vertébrale ou s'étendent plus ou moins régulièrement à tout le corps vertébral. Ces signes sont souvent délicats à interpréter et imposent un examen comparatif attentif des divers éléments du rachis. L'examen des deux clichés de face et de profil révèle des signes très nets de condensation et de raréfaction osseuses. Les corps vertébraux sont raréfiés au centre, et on peut voir à leur périphérie des ostéophytes souvent énormes qui constituent les crochets, becs de perroquet et ponts osseux qui peuvent souder plusieurs vertèbres en une tige rigide et inflexible. Considérées isolément, les vertèbres se présentent sous la forme dite en diabolo et la colonne prend l'aspect d'une canne de bambou. Ces signes sont suffisamment nets pour déterminer le diagnostic et faire la différence d'avec les fractures vertébrales, surtout si l'on pense que, dans le cas de rhumatisme, c'est généralement toute une région du rachis qui est atteinte et non pas une seule vertèbre comme dans les fractures.

VIII. — LES AUTRES AFFECTIONS NERVEUSES OU RACHIDIENNES

Leur symptomatologie est en général suffisamment nette pour ne donner lieu à aucune confusion.

1) Complications nerveuses des fractures du bassin

Ce sont des compressions ou irritations des nerfs du plexus lombo-sacré par les abouts des os fracturés. On observe des symptômes en tous points identiques à ceux que l'on rencontre lors de compression ou irritation par atteinte médullaire. L'examen radiologique de la région lèvera tous les doutes, d'une part en révélant la fracture du bassin, d'autre part en permettant de constater l'intégrité absolue des vertèbres suspectes.

2) Blessures diverses des membres postérieurs

Elles provoquent parfois une impotence fonctionnelle qui peut amener le vétérinaire à soupçonner une lésion médullaire. Il suffira de constater d'une part l'absence de symptômes vésicaux et ano-rectaux et des paralysies motrices et surtout sensibles, et d'autre part l'intégrité des réflexes.

3) Les méningo-encéphalites

Ce sont des infections microbiennes qui se traduisent par conséquent par une hyperthermie qui n'existe pas dans les fractures vertébrales.

4) Les affections du cerveau

Elles provoquent toutes, outre des troubles moteurs et sensitifs, des troubles du comportement, absolument caractéristiques.

5) Le rhumatisme musculaire aigu à localisation dorso-lombaire

Il est accompagné d'un mouvement fébrile à peu près constant. De plus, il est rarement localisé aux seuls muscles ilio-spinaux (caractère ambulatoire des douleurs exquises).

*
**

Pour terminer cette longue étude du diagnostic des fractures vertébrales des carnivores domestiques, nous nous proposons de résumer les éléments essentiels qui permettront de reconnaître ces accidents : On soupçonnera une fracture vertébrale par l'anamnèse, lorsque le sujet examiné présentera des paralysies sensibles et motrices plus ou moins étendues, des rétentions et incontinences d'urine et de matière fécale, des troubles de la locomotion ou des douleurs de la région rachidienne localisées ou

diffuses. Ce diagnostic sera confirmé par l'examen du sujet, l'exploration méthodique de la sensibilité, de la motricité et des réflexes et enfin par l'étude radiologique.

La symptomatologie complexe et variée peut entraîner des confusions avec de nombreuses maladies ou affections rachidiennes ; pour faciliter le diagnostic différentiel, on peut les classer en trois catégories :

1) *Affections différant des fractures vertébrales par un ou plusieurs symptômes décelables cliniquement* : Ce sont les méningomyélites, les syringomyélites, les hémato-rachis et les hématomyélies, le rhumatisme vertébral chronique dans certaines formes, les pachyméningites et les compressions par abcès, tumeurs ou gomme tuberculeuse.

2) *Affections à différencier par les signes radiologiques* : Ce sont les luxations et les entorses rachidiennes, les hernies discales, le rhumatisme vertébral chronique sous toutes ses formes.

3) *Affections à symptomatologie caractéristique* : Ce sont les complications nerveuses des fractures du bassin, les blessures diverses des membres postérieurs, les méningo-encéphalites, les affections du cerveau et le rhumatisme musculaire aigu à localisation dorso-lombaire.

En résumé, nous voyons que, pour mener à bien le délicat diagnostic des fractures vertébrales, trois règles semblent être indispensables :

— Ne jamais négliger les commémoratifs.

-- Faire un examen clinique complet et méthodique.

— Compléter les renseignements obtenus par une étude radiographique comportant au moins deux clichés de face et de profil ; il sera souvent très utile d'y adjoindre un troisième cliché de trois quarts.

CHAPITRE X

TRAITEMENT

Nous ne ferons que rappeler, pour terminer ce travail, les principaux éléments et la marche à suivre pour traiter les fractures vertébrales du chien. En effet, une étude complète nécessiterait un travail beaucoup plus important que celui qui précède et nous ferait trop dépasser le cadre de ce travail.

En effet, il n'y a pas un traitement des fractures du rachis, il y en a autant que de cas cliniques. Et la complexité de la symptomatologie nous permet d'entrevoir l'étendue des possibilités dans ce domaine. Nous étudierons successivement : les indications et contre-indications du traitement, les fractures avec et sans signes nerveux.

I. — INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS

La réponse à la question : « quand faut-il traiter ? » est, dans ce cas particulier, assez délicate à trouver.

En ce qui concerne les fractures sans atteinte médullaire, le pronostic est, nous l'avons vu, toujours favorable, et un traitement précoce pourra, dans bien des cas, guérir

l'animal et éviter les complications futures de compression par un cal osseux résultant d'une fracture mal consolidée. Le traitement est donc toujours indiqué dans ces cas, à condition que le diagnostic soit très précoce et que la fracture n'ait pas eu le temps de se consolider spontanément et de façon vicieuse.

Le problème est plus embarrassant lorsque la moelle épinière est atteinte. Il est bien évident que, dans les cas de section totale ou partielle de l'axe nerveux, le traitement est absolument impossible, les lésions étant irréversibles. Il vaut mieux alors conseiller le sacrifice en exposant au propriétaire de l'animal toutes les difficultés qu'il aura s'il conserve un chien paralysé.

Lorsqu'il n'y a pas de section, mais simplement une compression, nous sommes persuadés qu'un traitement très énergique entrepris de très bonne heure peut, dans bien des cas, rendre à notre patient, sinon une vie normale, du moins une locomotion correcte. Evidemment, le chien ne pourra peut-être plus courir ou chasser comme auparavant, mais il se déplacera par ses propres moyens et sera un compagnon fidèle pendant de nombreuses années.

II. — FRACTURES SANS ATTEINTE MEDULLAIRE

Comme pour toutes les fractures, le principe du traitement est une immobilisation de la région qui permettra une réparation de la fracture. Mais, dans ce cas particulier des fractures du rachis, la contention doit être parfaite et l'immobilisation totale, sous peine de voir évoluer un cal osseux vicieux à l'intérieur du canal rachidien, et, à plus ou moins longue échéance, une compression médullaire irréversible.

Nous ne voulons pas décrire les innombrables variétés de gouttières plâtrées qui ont été imaginées par les praticiens. Leur confection dépend de l'ingéniosité du vétérinaire. Nous donnerons simplement quelques règles qui nous semblent primordiales.

Le plâtre doit être très long de façon à immobiliser tout l'axe rachidien et éviter des efforts de contraction qui seraient nuisibles à la bonne évolution de la réparation. Il doit être également très enveloppant de chaque côté de l'axe osseux.

L'appareil sera maintenu du côté de la tête par un prolongement prenant appui sur la nuque, et, vers l'arrière, par des bandes passant sous le ventre de l'animal.

Si l'on a affaire à un chien assez nerveux, il faudra autant que possible le calmer par des injections de tranquillisant, pendant toute la durée du traitement ; de cette façon, des mouvements intempestifs ne risquent pas de venir détruire en quelques secondes un résultat patiemment acquis.

Il faudra enfin administrer au patient du calcium et du phosphore sous forme de phosphate tricalcique et en assurer la fixation en préconisant de l'huile de foie de morue.

Les fractures de la queue se traitent très facilement par la confection d'un manchon plâtré autour de la région fracturée. Mais il faudra veiller à ce que l'animal ne détruise pas son plâtre avec ses dents, et qu'il ne le brise pas en le heurtant contre les meubles par des mouvements intempestifs de la queue.

III. — FRACTURES AVEC ATTEINTE MEDULLAIRE

1) Section

Nous avons vu que les lésions étaient irréversibles et que tout traitement était donc illusoire. Si le propriétaire tient malgré tout à garder son chien, celui-ci devra être l'objet de soins constants, et on devra lui indiquer le traitement suivant :

— *Hygiène corporelle* : L'animal devra être soigneuse-

ment lavé tous les jours, séché et talqué pour éviter la formation d'eschares et de plaies. Sa miction et sa défécation seront surveillées pour supprimer tout risque de souillure.

— *L'extrémité de ses membres postérieurs* sera enveloppée de bandes de toile solide, ou mieux, de manchons de cuir. En effet, l'animal étant insensible et se déplaçant en traînant ses membres postérieurs sur le sol, on verra rapidement se former à la face antérieure des pattes des plaies profondes sans tendance à la cicatrisation.

2) Compression de la moelle ou des nerfs rachidiens

La compression de l'axe nerveux par des esquilles osseuses lors de fracture du rachis peut être supprimée par *l'opération de la laminectomie*. Cette intervention, pratiquée assez tôt, donne de très bons résultats et c'est la seule méthode qui peut avoir raison de la compression lors de lésion du squelette. Elle avait déjà été préconisée, en 1911, par MARCHAND et PETIT et décrite, en 1933, par HARLÉ, dans sa thèse de doctorat vétérinaire. La technique est assez délicate, mais l'opération n'en est pas moins réalisable par tout praticien habile et soigneux. Nous allons la décrire rapidement.

— *Les instruments* : Ils sont pour la plupart d'un usage courant en chirurgie canine. Ce sont, outre les bistouris, ciseaux droits et courbes, pinces diverses, écarteurs..., la gouge et la scie.

— *L'anesthésie* : On pratiquera l'anesthésie générale qui seule permet d'obtenir la résolution musculaire complète indispensable. On utilisera de préférence l'anesthésie au Nembutal (N.D.), précédée d'une préanesthésie au Nozinan (N.D.) par exemple. Les doses sont : Nembutal, 1 ml de la solution à 5 % par kilo de poids vif ; Nozinan, 3 à 5 mg par kilo de poids vif.

L'animal sera placé en position sterno-abdominale, les membres fortement écartés de chaque côté du corps. Après

avoir lavé, rasé et désinfecté soigneusement la région opératoire, l'intervention pourra être commencée. Elle se déroulera en huit temps :

— *Premier temps. — Incision de la peau* : On fera une incision longitudinale, dans l'axe du rachis, de longueur variable avec le foyer lésé. Puis, deux incisions perpendiculaires à chaque extrémité délimiteront deux lambeaux qui seront rabattus de chaque côté. Si l'animal est très gras, il sera nécessaire d'enlever la graisse de couverture qui risquerait de gêner l'opérateur et d'entraver la cicatrisation.

— *Deuxième temps. — Incision des muscles ilio-spinaux* : Pour cela, il faut déterminer la ligne des apophyses épineuses et décoller les muscles, non pas en les incisant avec le bistouri, ce qui provoquerait une hémorragie trop importante, mais en détachant le périoste des vertèbres avec des ciseaux courbes ; les muscles restent adhérents au périoste, ce qui facilitera la cicatrisation ultérieure. Le décollement doit être profond et intéresser la totalité de l'arc supérieur.

— *Troisième temps. — Section des apophyses épineuses* : Elle sera réalisée au moyen de pinces coupantes, après avoir sectionné les ligaments surépineux et interépineux au moyen du bistouri.

— *Quatrième temps. — Ouverture du canal rachidien* : C'est le temps le plus délicat de l'intervention, car il va aboutir à la mise à nu de la moelle épinière. La substance osseuse étant la plupart du temps fortement endommagée, il sera nécessaire de pratiquer l'ouverture du canal par décollement. On se servira de la gouge droite tenue très obliquement d'arrière en avant dans un plan vertical et mobilisée par de légères pressions sur la tête. Il faudra à mesure enlever toutes les esquilles qui pourraient se séparer. Tout le succès de l'intervention dépend de la finesse de la gouge utilisée qui ne doit à aucun moment toucher la moelle épinière, et de la tenue très oblique de

l'instrument ; la substance nerveuse est en effet à quelques millimètres en-dessous. Lorsque la masse osseuse est complètement séparée de la vertèbre, on parvient à l'extraire très facilement. Il suffit alors d'élargir l'ouverture au moyen de la gouge creuse pour découvrir, au fond, la moelle épinière. Il faut enfin régulariser les arêtes et vérifier qu'il ne reste plus d'esquille au fond de la plaie.

— *Cinquième temps.* — *Examen de la moelle :* On saisit la dure-mère au moyen de pinces fines non traumatisantes, et, en opérant très prudemment, on dégage l'axe nerveux des fragments osseux qui le comprimaient. Il ne faut lui faire subir que des déplacements très limités et très prudents pour ne pas le léser.

— *Sixième temps.* — *Nettoyage de la moelle :* On tamponne l'axe nerveux qui doit être d'une propreté absolue ; on enlève les débris d'os qui pourraient rester et les caillots de sang qui se sont formés au cours de l'opération. Il ne semble pas nécessaire, ainsi que le préconisait HARLÉ, de remettre en place le volet osseux retiré. En effet, on a, au cours du quatrième temps, élargi l'ouverture du canal médullaire et celle-ci sera, à la fin de l'intervention, plus large que le volet retiré au début. On peut soit laisser la plaie telle qu'elle est, soit protéger la moelle au moyen d'une fine plaque de métal inoxydable qui sera maintenue en place par des fils métalliques. Avant de refermer la brèche opératoire, il paraît utile de laisser un tampon hémostatique résorbable pour prévenir toute hémorragie susceptible de provoquer une nouvelle compression.

— *Septième temps.* — *Suture de la plaie :* On suturera successivement le périoste, les masses musculaires sur toute leur épaisseur, les aponévroses et la peau.

— *Huitième temps.* — *Pansement :* Après avoir laissé un drain sous la peau si on le juge utile, on réalisera un pansement ouaté très épais pour protéger la plaie de tout choc pouvant survenir au cours du réveil de l'animal.

— *Soins post-opératoires* : Le chien sera placé sur une litière épaisse dans une cage assez vaste pour éviter tous les chocs. On pratiquera l'antibiothérapie préventive classique par voie générale. Le succès de la cicatrisation dépend d'une immobilisation complète de l'animal ; pour cela, il pourra être utile de maintenir pendant quelques jours le chien sous tranquillisants. L'antibiothérapie locale est contre-indiquée, car elle peut provoquer une dangereuse irritation de la substance nerveuse.

Cette opération est indiquée lorsque la cause déterminante a été bien repérée, c'est-à-dire dans les cas d'hémato-rachis, de fracture ou de lésion des méninges.

Il est bien évident que cette opération est utilisable dans les cas où aucune autre thérapeutique n'est susceptible de donner des résultats. Bien souvent, une simple réduction manuelle de la fracture sous anesthésie générale suivie d'une contention énergique par une gouttière plâtrée suffit à supprimer la compression. On voit alors les symptômes nerveux régresser peu à peu, et l'animal retrouver en quelques jours des réflexes et une motricité normale. On a intérêt à associer à ce traitement une thérapeutique à base de toniques nerveux comme la strychnine et la vitamine B1, sous forme par exemple de Bétaïno-strychnine. Ce médicament sera poursuivi très longtemps après que l'on ait retiré le plâtre ; on lui ajoutera des frictions quotidiennes à l'alcool camphré sur les muscles ilio-spinaux et les muscles qui ont subi la paralysie.

En conclusion à cette brève étude du traitement des fractures du rachis, nous reprendrons simplement une phrase de HARLÉ dans sa thèse de doctorat :

« Notre médecine étant essentiellement économique,
« nous croyons que cette intervention n'est pas permise à
« tous les praticiens ; mais, dans les cliniques canines où
« les animaux n'ont pas de prix pour leur propriétaire,
« nous espérons que cette intervention pratiquée par des
« chirurgiens consommés plaidera en faveur de la méthode
« opératoire.

« Nous qui sortons de l'Ecole, et qui manions le
« bistouri avec inquiétude avons obtenu quelques résultats.
« Pourquoi les praticiens qui opèrent depuis des années
« n'iraient-ils pas à un succès en intervenant sur le
« rachis ? ».

OBSERVATIONS CLINIQUES ET DOCUMENTS RADIOGRAPHIQUES

Nous avons consigné ici les observations qui nous ont paru les plus intéressantes parce que les plus typiques.

OBSERVATION 1.

Caniche mâle âgé de six ans, présenté à la consultation au mois de novembre 1963, pour paralysie du train postérieur.

Nous recueillons les commémoratifs suivants : Quatre mois auparavant, le chien avait été victime d'un traumatisme d'origine inconnue, certainement une chute. Sur le moment, l'accident n'avait eu aucune suite, mais, plusieurs jours après le propriétaire s'était aperçu que l'animal avait des difficultés de plus en plus grandes à se déplacer et se paralysait progressivement. Ce n'est que quatre mois plus tard qu'il l'a amené à l'Ecole.

— L'examen clinique révèle tout d'abord une paralysie flasque totale du train postérieur ; le chien traîne ses pattes derrière lui en se déplaçant à l'aide de ses membres antérieurs. On remarque une fonte musculaire considérable due à une trop longue immobilité.

L'anus, paralysé, est béant ; il y a également une paralysie du sphincter vésical, ce qui entraîne une incontinence d'urine et de matières fécales. L'exploration de la sensibilité révèle une anesthésie complète, sauf à la face interne des cuisses. Les réflexes sont totalement abolis. Enfin, à la palpation, on perçoit, au niveau de la dernière vertèbre lombaire, une bosse anormale, non douloureuse. Ce signe, associé à la paralysie de l'anus et à l'anesthésie qui n'est pas totale, nous font penser au syndrome de compression des nerfs de la queue de cheval.

— L'examen radiologique en position dorsale et latérale nous révèle une fracture au niveau des apophyses articulaires de la septième vertèbre lombaire ; cet accident a provoqué une bascule du sacrum dans le canal vertébral de la dernière vertèbre lombaire, provoquant sans aucun doute une compression totale de la queue de cheval.

Devant un tel tableau clinique, le pronostic, bien que très sérieux, n'est pas désespéré. Une intervention chirurgicale peut sauver l'animal, bien que l'accident date de quatre mois. La laminectomie de décompression est décidée pour le 18 novembre 1963.

Après rasage, nettoyage et désinfection des lombes et du dos, l'animal subit une injection intramusculaire de 75 mg de Nozinan ; il est anesthésié au Nembutal par voie intra-veineuse. Le chien est fixé sur la table d'opération en position sterno-abdominale, les membres postérieurs fortement écartés. L'opération se déroule comme suit :

1) *Incision de la peau et de la couche adipeuse* : L'incision, faite dans le plan médian au niveau du rachis lombo-sacré, longue de 15 cm, offre un champ opératoire facilement accessible. La graisse est détachée des muscles et maintenue, ainsi que la peau, par un écarteur orthostatique.

2) *Incision musculaire* : Elle est faite dans le plan médian, juste au niveau de l'aponévrose. Puis le périoste est décollé et les masses musculaires de chaque côté maintenues écartées. Cette manœuvre a pour but de découvrir les vertèbres et d'assurer une hémostase par compression.

3) *Ouverture du canal rachidien* : Les arcs supérieurs des deux premières vertèbres sacrées sont séparés du corps vertébral à l'aide d'un petit ciseau et d'un marteau et extraits à la pince. A ce moment-là, il se produit une petite hémorragie due à la rupture des vaisseaux du canal rachidien ; elle est rapidement jugulée par tamponnement. On aperçoit alors au fond de la brèche opératoire le sac dural qui ne porte en apparence aucune trace de déchirure ou de section, ce qui semble confirmer le diagnostic de compression.

4) *Le sac dural est soigneusement nettoyé* et débarrassé des esquilles d'os qui sont tombées au cours de l'opération. Puis nous nous assurons que la compression est bien supprimée et que la moelle est bien libre.

5) *Suture musculaire* : Les masses musculaires sont ramenées sur le plan médian et suturées l'une à l'autre par une série de points en U, verticaux, faits avec du catgut numéro 2.

6) *Suture cutanée* : Après nettoyage de la région en antibiothérapie locale, la couche adipeuse est reformée et suturée à points séparés, au catgut ; puis la brèche opératoire est suturée à points séparés, à la soie numéro 2.

7) *Soins post-opératoires* : Après avoir saupoudré la plaie

cutanée d'antibiotiques, nous réalisons un pansement épais, maintenu en place par du sparadrap. On administre à l'animal le traitement suivant, en injection intramusculaire :

Bipénicilline : 1.000.000 U.I.

Dépomédrol : 2 mg (comme anti-inflammatoire).

Bévitine : 75 mg (comme anti-névritique).

— *Suites* : Une heure après l'opération, alors que l'animal n'est pas encore réveillé, une piqûre de l'extrémité digitée provoque une rétraction de la patte correspondante. Les réflexes sont conservés, ce qui indique qu'il n'y a pas eu de lésion accidentelle de la moelle au cours de l'intervention, et qu'il n'y en avait pas avant.

— *Le lendemain 19 novembre*, l'animal se porte très bien ; sa température est normale et il ne semble pas souffrir de l'opération. Les réflexes sont normaux et la sensibilité consciente nulle. A partir de ce jour, nous faisons régulièrement, matin et soir, une exploration méthodique de la sensibilité et des réflexes au moyen d'un excitateur électrique.

— *Le 20 novembre* au soir, une sensibilité consciente apparaît lorsqu'on pince le bout de la queue ; partout ailleurs, ce ne sont encore que des réflexes purement médullaires. Nous poursuivons bien entendu les injections de Bévitine, de Dépomédrol et d'antibiotiques.

— *Le 21 novembre*, nous notons l'apparition de la sensibilité consciente au bout des pattes, et plus à droite qu'à gauche. Le tonus des muscles est assez important et le soir, quand nous essayons de poser le chien sur ses quatre pattes, il se maintient tout seul pendant près d'une minute sur la patte droite seulement ; puis il retombe épuisé. En effet, l'atrophie musculaire est trop importante pour qu'il puisse utiliser ses membres normalement. Il faut faire de la mécanothérapie pour le rééduquer, ce que nous entreprenons dès le lendemain.

— *Le 22 novembre*, nous notons une réapparition de la sensibilité consciente dans tout le train postérieur. Le chien se lèche, réagit aux piqûres en montrant les dents et en grognant, et aux excitations électriques en s'efforçant de repousser les électrodes avec son museau. Il se tient tout seul sur ses quatre pattes pendant plusieurs minutes, puis retombe fatigué. Pour la première fois, il urine et défèque normalement lorsqu'on le sort de sa cage ; le sphincter anal a retrouvé un tonus normal, et, le soir, le chien est propre et n'a pas uriné sous lui. Le même jour, il essaye de se soulever lui-même sur ses postérieurs, mais ne parvient pas à faire les mouvements de la marche.

Quatre jours après l'opération, nous pouvons estimer que nous avons réussi ; le reste n'est plus qu'une affaire de patience, de rééducation et de mécanothérapie.

— *Le 23 novembre*, nous avons la surprise de trouver l'animal très abattu. Sa température est de 39° 2 ; l'état général est très mauvais. A l'examen méthodique des réflexes et de la sensibilité du train postérieur que nous faisons chaque jour, nous constatons une disparition totale de tous les réflexes et une anesthésie générale du train postérieur. De plus, le tonus musculaire est très faible, entrecoupé de temps en temps par des contractions spasmodiques intenses.

Que s'est-il passé ? Nous pensons tout d'abord à une atteinte de rhino-amygdalite contagieuse, car il y en a un cas dans le chenil. Mais une telle hypothèse n'explique pas la disparition de la sensibilité consciente. Les symptômes observés sont ceux du shock spinal et ne peuvent être dus qu'à une compression ou une section de la moelle. Une radiographie de contrôle nous fait découvrir une fracture cunéiforme en casse-noix de la deuxième vertèbre lombaire dont la cause reste pour le moment mystérieuse, les radios précédentes ne marquant rien de tel.

Nous observons le chien pendant quelques jours, et, du 23 au 29 novembre, on assiste à la réapparition progressive des réflexes cutanés et tendineux, ainsi que du réflexe automatique de miction et de défécation. Mais la sensibilité consciente reste nulle.

— *Le 2 décembre*, une nouvelle laminectomie est tentée, au niveau de la deuxième vertèbre lombaire, identique à la précédente. Nous découvrons une moelle épinière partiellement écrasée par les esquilles osseuses. La lésion est irréversible. D'ailleurs, le chien meurt le 3 décembre des suites du choc opératoire, sans avoir repris connaissance.

— *Autopsie* : Au niveau de la première intervention, nous constatons que la cicatrisation est parfaite. A la face inférieure de la septième vertèbre lombaire, un gros cal osseux s'est formé ; le sac dural et la queue de cheval sont sains et ne présentent aucune trace de compression, ce qui confirme le succès de l'intervention.

La deuxième vertèbre lombaire est écrasée et comme réduite en une poudre rougeâtre. L'examen attentif de tout l'organisme nous permet de découvrir une grosse tumeur au niveau du foie. La moelle épinière au niveau de L2 est sectionnée et rétractée à l'intérieur de la dure-mère intacte.

Dès lors, le mécanisme de la deuxième fracture apparaît très

clairement : La deuxième vertèbre lombaire était fragilisée par une métastase cancéreuse ; l'animal, en retrouvant une motricité normale à la suite de la première opération, avait fait des efforts violents qui ont provoqué une fracture comminutive de L2 et les symptômes classiques de la section totale de la moelle.

OBSERVATION 2.

Chien Loulou de quatre ans, présenté à l'Ecole le 15 mars 1964. Il présente une paralysie flasque du train supérieur.

Les commémoratifs sont les suivants : l'animal a fait une chute d'une hauteur de 1,50 m environ alors que son maître le portait dans ses bras.

L'examen du rachis ne révèle aucun signe visible de fracture. La motricité est nulle sur tout le train postérieur qui est également complètement anesthésié. Les réflexes médullaires sont normaux. Le sphincter anal est paralysé et béant, ce qui provoque une incontinence d'urine et de matières fécales. Il n'y a pas de signes douloureux au niveau du rachis.

L'examen radiologique nous montre un très léger tassement de la septième vertèbre lombaire qui comprime la queue de cheval à ce niveau ; on ne voit aucune trace d'esquille qui aurait pu sectionner l'axe nerveux. Le diagnostic est le suivant : hémato-rachis par choc et tassement de L7.

— *Traitement* : Un corset plâtré est posé après extension forcée du rachis sous anesthésie générale. On administre également des comprimés de Bévitine et de la Triamcinolone comme anti-inflammatoire.

Trois jours après, le chien se tient debout sur ses pattes et fait quelques pas dans le chenil. Il contrôle sa miction et sa défécation ; la sensibilité consciente est normale.

Le lendemain, la queue retrouve sa motilité et le chien peut marcher dans la cour, soutenu par un collier passé autour de son ventre.

Son propriétaire le reprend le lendemain avec mission de continuer l'administration de Bévitine et de Triamcinolone et de poursuivre la rééducation, ainsi qu'on le lui a indiqué.

Le corset plâtré est enlevé un mois plus tard ; le chien marche normalement.

OBSERVATION 3.

Un chat mâle de quatre ans, non castré, est présenté à la consultation du 2 mars 1964, pour paralysie. Il a été projeté par une automobile qui l'a heurté latéralement.

L'animal est très abattu, les muqueuses pâles, en hypothermie très nette. A l'examen clinique, on met en évidence une paraplégie flasque du train postérieur. Les sphincters anaux et vésicaux sont paralysés.

La queue est inerte et insensible, et on décèle une anesthésie cutanée du train postérieur, à l'exception de la face interne des cuisses.

L'inspection du rachis révèle une cassure très nette au niveau des lombes. L'examen radiologique montre une fracture de L7, le bout antérieur du rachis chevauchant le bout postérieur.

Les signes cliniques permettent de penser qu'il n'y a pas de section de la queue de cheval, mais simplement une compression. L'intervention chirurgicale est donc possible. Mais, on a diagnostiqué par ailleurs une hémorragie interne due certainement à un éclatement de la rate, ce qui interdit tout espoir de guérison. Le chat est donc sacrifié.

L'autopsie confirme le diagnostic clinique : la septième vertèbre lombaire est fracturée à son extrémité ; la queue de cheval est simplement comprimée entre les segments antérieurs et postérieurs du rachis qui se chevauchent. D'autre part, la rate est complètement séparée en deux parties et on découvre dans l'abdomen une importante hémorragie interne.

OBSERVATION 4.

Le 17 décembre 1963, nous est présenté un chien, Loulou de cinq ans, qui a été heurté par une automobile.

Il présente une paralysie du train postérieur, mais ses membres sont en état de contraction permanente, de telle façon qu'on ne peut ni les plier, ni les mouvoir. La sensibilité est normale. A l'inspection, on voit nettement, au niveau des dernières vertèbres dorsales, une angulation du rachis qui forme un angle obtus d'environ 160°. A la palpation, on sent que la continuité de l'axe rachidien est interrompue et on perçoit la dernière vertèbre dorsale qui a légèrement pivoté sur son axe. L'examen radiologique montre une fracture cunéiforme de la treizième dorsale sans compression apparente de la moelle.

Les symptômes observés sont dus certainement à une excitation des racines motrices par une esquille, ou, plus certainement, par la vertèbre elle-même qui a pivoté sur son axe, en distendant légèrement les nerfs.

Le traitement consiste en une élongation du rachis sous anesthésie, suivie d'une contention par un corset plâtré. Les symptômes régressent rapidement et, quelques jours après, le propriétaire reprend son animal.

OBSERVATION 5.

Le 20 janvier 1964, un chat de trois mois et demi est présenté à l'Ecole à la suite d'un accident de la circulation.

L'animal n'est pas paralysé, mais sa motricité est très diminuée. Le tonus caudal, ainsi que celui des sphincters, est normal ; la sensibilité cutanée n'est pas altérée. Lorsqu'on suspend le chat par ses membres antérieurs, il ressent une douleur très vive, et on observe à ce moment une hyper-contraction des membres postérieurs qui cesse dès qu'on repose l'animal sur la table.

La radiographie indique un tassement de la septième vertèbre lombaire, provoquant dans certaines positions une excitation des nerfs de la queue de cheval. On décèle également une desmorerie sacro-iliaque double, ainsi qu'un état de rachitisme tel que les os sont presque transparents aux rayons.

Le traitement est possible, mais sera certainement de longue durée, car il faut lutter en même temps contre le rachitisme. Le propriétaire préfère alors faire sacrifier son animal, dont la faible valeur ne justifie pas une longue hospitalisation.

OBSERVATION 6 (*Archives du Service de Pathologie chirurgicale*).

« Le vendredi 20 octobre 1961, est présenté un chat mâle de « race persane, âgé de 8 ans. Cet animal avait fait une fugue de « quarante-huit heures, et, à son retour, l'attention du propriétaire « fut attirée par l'immobilité de la queue de son chat. La première « moitié de l'appendice était normalement chaude, tandis que la « deuxième était froide, sèche et rigide, analogue à un fil de fer, « lorsque nous avons examiné l'animal. Par pincement ou piqure « avec une aiguille, la queue toute entière était insensible ; sa « motricité était complètement abolie.

« A la base de la queue, au niveau du sacrum et des premières vertèbres coccygiennes, on sentait une grosseur de la taille d'une noisette environ, douloureuse à la pression. Bien que l'animal ne soit pas gêné dans ses mouvements, un examen radiographique fut décidé pour confirmer la fracture du sacrum décelable par la palpation et par les signes cliniques. Elle nous a permis de constater une fracture du sacrum avec hématorachis comprimant les nerfs coccygiens.

« L'animal présentait en plus une gangrène sèche de l'extrémité de la queue due à l'insensibilisation. Pour éviter que ce processus ne progresse, une caudectomie en zone vascularisée fut pratiquée...

« ...Les symptômes ont regressé et disparu pendant la durée de l'hospitalisation, et le chat est rendu à son propriétaire, le 28 octobre. »

OBSERVATION 7 (*Résumé d'un rapport clinique extrait des archives du Service de Pathologie chirurgicale*).

Hector, chien Danois mâle, âgé de 5 ans, est présenté à l'Ecole le 7 mai 1962, pour paralysie du train postérieur. Il a été heurté latéralement par une voiture.

A l'inspection, on constate une paraplégie flasque totale du train postérieur. L'animal est dans l'impossibilité de se déplacer et ne tente pas de faire un mouvement. La palpation ne nous apporte aucun renseignement, car il y a une douleur très vive à la jonction lombo-sacrée.

A l'exploration de la sensibilité, on constate une anesthésie totale du train postérieur. La motricité est nulle ; tous les muscles sont paralysés, ainsi que les sphincters anaux et vésicaux. L'animal est manifestement sous l'effet du shock spinal ; il est donc mis en observation pendant une durée de 15 jours, au bout desquels on peut faire un examen clinique plus sérieux. Pendant le temps d'observation, l'évolution a été la suivante :

— Petit à petit, l'animal a semblé retrouver sensibilité et motricité du membre postérieur droit. A la fin de l'observation, il pouvait même s'appuyer et sautiller sur cette patte malgré une importante amyotrophie et de l'œdème.

— Du côté gauche, la motricité n'est jamais redevenue normale, l'animal traînant son membre sur le sol. La sensibilité sem-

blait réapparaître parfois au niveau de l'articulation fémoro-tibio rotulienne et un peu en arrière de la cuisse, mais jamais elle ne s'est manifestée plus bas.

— Enfin, la queue est restée flasque pendant tout le temps du traitement, restant insensible à la piqure. D'importantes plaies et eschares de décubitus ne semblaient provoquer aucune douleur.

Ces symptômes permettent de poser sans erreur le diagnostic de compression du cul-de-sac dural de la moelle épinière ; cette compression partielle était provoquée certainement par une fracture de la septième lombaire.

Aucun examen radiologique n'a été fait, et on peut le déplorer, car il aurait permis de préciser le diagnostic et de montrer si une intervention en vue de supprimer la compression était possible.



OBSERVATION 8.

Le 17 mai 1963, un chien Pointer de huit mois est présenté à la consultation pour une paralysie du train postérieur. Il a été heurté la veille par une automobile.

L'examen clinique nous donne les résultats suivants :

— A la palpation, l'axe rachidien semble parfaitement normal.

— L'examen de la motricité révèle une paraplégie flasque avec une paralysie du sphincter anal qui est béant et du sphincter vésical, ce qui provoque une incontinence d'urine et de matières fécales. Le tonus caudal est nul.

— L'exploration de la sensibilité révèle une anesthésie du train postérieur à partir de L2.

La radiographie montre un tassement du corps de L2 sans déplacement latéral ni vertical ; il n'y a pas d'esquille.

Le pronostic est favorable, car la lésion est récente et les symptômes nerveux observés sont certainement dus à un hémato-rachis qui, n'étant pas organisé, sera facilement résorbable.

Le traitement suivant est ordonné :

— Naïodine par voie intra-veineuse pour éviter la sclérose des tissus enflammés.

— Sirop de iodure de potassium par voie buccale.

— Bévitrine par voie buccale, à raison de 250 mg par jour.

On assiste à la récupération progressive de la motricité caudale d'abord, puis de tout le train postérieur. La sensibilité redevient peu à peu normale. Dix jours après son admission aux hôpitaux, le chien peut se déplacer tout seul, et il sort guéri, 15 jours après. La locomotion normale ne sera récupérée complètement que deux mois plus tard.

OBSERVATION 9.

Présenté à la consultation du 2 mars 1964, ce chat mâle de 4 ans a été victime, la veille, d'un choc automobile violent. Depuis, il présente une paralysie flasque du train postérieur. Il urine du sang presque pur.

A l'inspection, on remarque une atonie des sphincters anaux et vésicaux. L'anus est béant et l'animal présente une incontinence urinaire très nette.

A l'examen de la sensibilité cutanée par exploration systématique, on découvre une hypo-esthésie du train postérieur dans une zone qui s'étend vers l'arrière à partir de la sixième vertèbre lombaire. La sensibilité consciente est conservée en avant de cette vertèbre et à la face interne des cuisses. Les réflexes médullaires sont conservés, ce qui indique qu'il n'y a pas d'interruption médullaire.

A la palpation, on perçoit, au niveau des dernières vertèbres lombaires, une solution dans la continuité de l'axe rachidien qui est brusquement effondré vers l'arrière.

On ne décèle aucun des symptômes du shock spinal et nous pouvons porter le diagnostic de fracture de la sixième ou septième vertèbre lombaire. La présence de sang dans les urines fait soupçonner un écrasement du rein.

La radiographie nous montre une fracture de l'extrémité postérieure du corps de la septième vertèbre lombaire. La partie antérieure de l'axe rachidien chevauche la partie postérieure. Nous sommes en présence de la classique fracture-luxation.

Etant donné l'absence de moelle épinière à ce niveau, on peut penser que les nerfs de la queue de cheval ont été simplement comprimés et distendus par le déplacement des deux bouts et qu'il n'y a pas d'interruption. On pourrait dans ce cas tenter la réduction par elongation de l'axe rachidien et contention dans une gouttière plâtrée.

L'examen et l'analyse des urines montrent la présence de sang presque pur. Ceci, associé à l'absence d'odeur urineuse de la bouche et à l'anémie qui devient d'heure en heure plus intense, permet de conclure à une hémorragie interne. Dès lors, la tentative de réduction de la fracture devient inutile, et, avec l'accord du propriétaire, l'animal est sacrifié.

Autopsie : L'examen du squelette montre, outre une fracture du fémur droit, une fracture du corps de la septième lombaire.

Nous découvrons un volumineux hématome sur la paroi costale gauche et une grosse nappe de sang coagulé, plaquée contre la voûte sous-lombaire au niveau de la vertèbre lésée.

Les reins sont fortement congestionnés. La vessie, de contenu rouge violacé, est remplie d'un liquide qui se révèle être du sang presque pur. La rate est complètement déchirée en deux parties, ce qui explique les hématomes et l'hémorragie interne.

Les autres organes sont normaux.

Ces lésions montrent que l'intervention au niveau du rachis aurait été inutile et que le chat était vraiment incurable.

OBSERVATION 10.

Chien Berger allemand âgé de 4 ans.

L'animal est présenté à la consultation à la suite d'une paraplégie survenue brutalement après une fugue. Nous n'avons aucun autre commémoratif.

L'examen clinique nous révèle une température rectale légèrement supérieure à la normale.

La palpation du rachis met en évidence une douleur très vive à la pression de la deuxième lombaire. Cette vertèbre paraît, en outre, légèrement décalée vers le haut, ce qui rompt sous le doigt la continuité de l'axe rachidien.

L'examen systématique de la sensibilité cutanée consciente nous montre, de l'avant vers l'arrière, une sensibilité normale jusqu'à la première vertèbre lombaire, une zone d'hyper-esthésie, très étroite, au-delà et enfin, une zone d'anesthésie totale s'étendant sur tout le train postérieur, à partir de L2.

La motricité volontaire, dans les limites de cette zone, est nulle ; les muscles sont flasques et paralysés. Le réflexe rotulien

est nul. Les réflexes médullaires d'extension du membre, le réflexe de réception et le réflexe de retrait du membre à la douleur sont normaux.

Les sphincters de l'anus et de la vessie sont normaux et l'animal ne présente pas d'incontinence urinaire et fécale.

A l'issue de cet examen clinique, les symptômes observés nous font craindre une interruption médullaire au niveau de L1 ou L2 par compression violente ou par section partielle de la moelle épinière.

L'examen radiologique révèle une luxation de la deuxième vertèbre lombaire, vers le haut. L'os déplacé comprime fortement la moelle à ce niveau, ce qui explique les symptômes observés.

Le pronostic, bien que très sombre, n'est pas désespéré. Si la compression n'a pas été suffisamment forte pour léser le tissu nerveux, l'animal pourra retrouver une motricité à peu près normale après réduction de la luxation. Mais le traitement doit être tenté immédiatement, sous peine de voir s'installer une réaction fibreuse qui, en emprisonnant la moelle, provoquerait des lésions irréversibles de compression, puis de nécrose du tissu nerveux.

Après anesthésie générale, la luxation est réduite par élongation et remise en place de la vertèbre déplacée. Un corset plâtré, s'étendant depuis les premières vertèbres dorsales jusqu'au sacrum, est confectionné. Cet appareil prend appui sur les côtes en enserrant le thorax, et sur le bassin. De cette façon, l'axe rachidien est maintenu complètement immobile.

L'animal est mis en observation et reçoit pendant ce temps un traitement anti-inflammatoire et tonique nerveux.

Après deux semaines, les signes cliniques n'ont pas évolué. La compression paraissant dès lors irréversible, l'animal est sacrifié.

L'autopsie révèle, au niveau de la deuxième vertèbre lombaire, un anneau fibreux, partiellement ossifié, qui enserre la moelle épinière, provoquant une compression circulaire irréversible. Là encore, les lésions observées expliquent parfaitement les symptômes cliniques.

OBSERVATION 11.

Le 9 décembre 1964, est présentée à la consultation une chienne Griffon qui a reçu une décharge de chevrotines au niveau de l'épaule. L'accident a eu lieu le samedi 5 décembre, c'est-à-dire quatre jours avant. Depuis ce jour, l'animal est incapable de se mouvoir.

L'examen clinique nous révèle une température rectale normale. La respiration est rapide, irrégulière et entrecoupée.

Au niveau de l'épaule, à gauche, au-dessus du scapulum, nous observons une blessure, point d'impact des plombs. La région est très infectée et il s'en écoule un pus de mauvaise nature, de couleur brun jaunâtre, très malodorant. Sur le côté opposé, on voit la trace de sortie des plombs.

A l'examen de la motricité, on remarque une paralysie des muscles du cou qui sont contractés. Les membres antérieurs sont également paralysés et leur tonus est légèrement augmenté. Les muscles des membres postérieurs sont en état d'hyper-contraction ; les membres sont étendus, atteints de trémulations spasmodiques et il est très difficile de les mouvoir.

L'anus et le sphincter vésical sont normaux.

L'exploration méthodique de la sensibilité révèle une anesthésie cutanée générale. Il y a suppression totale de la sensibilité consciente. Les réflexes cutanés médullaires sont absents. La piquûre de la peau n'entraîne pas la contraction du muscles correspondant. Les réflexes rotuliens et achilléens sont exagérés. Le réflexe de rétraction de la patte et le réflexe de réception sont nuls.

L'inspection systématique du rachis, vertèbre après vertèbre, révèle une mobilité anormale de l'apophyse épineuse de la dernière cervicale. La palpation provoque une plainte du sujet, seule manifestation d'une douleur violente. De plus, on perçoit nettement une crépitation à ce niveau.

Nous pouvons donc déduire de cet examen clinique :

1° Que notre sujet est sous l'effet d'un shock spinal très intense (anesthésie, paralysie et absence de réflexes). Ce shock très violent est caractéristique de l'atteinte des segments cervicaux et dorsaux de la moelle. Il interdit pour le moment tout diagnostic précis.

2° Qu'il y a vraisemblablement une fracture de l'apophyse épineuse de la septième vertèbre cervicale (crépitation, mobilité).

3° Que la moelle n'est certainement pas sectionnée au niveau de l'impact des plombs, car une telle lésion, à ce niveau, est toujours mortelle.

Les phénomènes nerveux semblent dus à un hématorachis comprimant la moelle ou peut-être à la compression de l'axe nerveux par la vertèbre fracturée.

L'examen radiographique révèle seulement une image anormale, peu visible, au niveau de l'apophyse épineuse de C7. Il n'y a pas de plomb de chasse dans la région.

Une myélographie est ici nécessaire. Elle est tentée le jour même, selon la technique précédemment décrite. Le liquide opacifiant utilisé est le lipiodol ultra-fluide (N.D.). Les clichés successifs montrent une progression régulière de la goutte opaque jusqu'à C6 qui est atteinte en 15 minutes. Le canal vertébral jusqu'à ce niveau est absolument normal. Les images suivantes montrent un arrêt de la progression du liquide opaque et ce n'est que 45 minutes après le début de l'inspection que l'écoulement reprend sous forme d'une trace filiforme sur le plancher du canal vertébral. Sur le dernier cliché, pris 1 heure 15 après le premier, on voit nettement de petites gouttes de lipiodol se rassembler au niveau des dernières vertèbres lombaires.

Cet examen confirme donc le résultat de l'examen clinique : Il y a, au niveau de C7, compression de la moelle, due vraisemblablement à un hématorachis provoqué par la fracture de l'apophyse épineuse de C7.

Le pronostic, bien que très sérieux, est pour le moment favorable. Les éléments fracturés ne peuvent pas léser la moelle. Mais, un grand danger subsiste, celui de voir l'hématome s'organiser en un tissu fibreux qui enserrerait la moelle comme dans un anneau et provoquerait des lésions irréversibles. La laminectomie de décompression est ici contre-indiquée, car la région intéressée est particulièrement fragile. Une intervention à ce niveau aurait bien peu de chances de réussir, la moindre erreur risquant fort de provoquer une section partielle de la moelle, mortelle dans tous les cas.

Il faut attendre la disparition des symptômes du shock spinal pour avoir une idée précise de l'évolution de l'hématome.

Le chien est mis en observation et reçoit chaque jour, outre le traitement de la blessure musculo-cutanée, 3 mg de Triamcino-lone (N.D.) comme anti-inflammatoire, 250 mg de Béviténe comme anti-névritique.

Le 23 décembre 1964, soit 14 jours après l'admission de l'animal aux hôpitaux, nous faisons le bilan de la situation et nous obtenons les résultats ci-dessous :

Le shock spinal a peu à peu diminué, puis disparu. Nous avons assisté à la réapparition progressive des réflexes cutanés. Mais, les réflexes rotuliens et achilléens sont toujours exagérés. Le

réflexe de retrait de la patte à la douleur, le réflexe d'extension et le réflexe de réception sont à peu près normaux.

La sensibilité cutanée consciente est toujours nulle. Cependant, l'animal perçoit maintenant une douleur très vive au niveau de la lésion, car il hurle en permanence. Nous avons été obligés de lui administrer périodiquement de la morphine.

La paralysie du cou s'est progressivement atténuée et a disparu. L'animal redresse la tête lorsqu'on l'appelle. Le tonus des membres antérieurs est normal, mais ceux-ci sont toujours paralysés.

La paraplégie avec hyper-contraction des muscles du membre postérieur subsiste.

Par ailleurs, l'appétit de l'animal est excellent, la défécation et la miction sont absolument normales.

En résumé, nous n'avons observé aucune régression des symptômes qui sont maintenant caractéristiques de la compression médullaire (douleur permanente, troubles de la sensibilité, paralysie motrice).

Le pronostic est maintenant très sombre. L'hématorachis, certainement très important, est probablement en voie d'organisation fibreuse. Les lésions sont irréversibles et la solution la plus sage semble être le sacrifice de l'animal.

L'autopsie permet de découvrir, au niveau de la sixième vertèbre cervicale, un important hématome sous-dural, en voie d'organisation fibreuse. Cette formation, absolument irréversible, confirme le pronostic précédemment formulé.

Ce cas permet de montrer que les lésions rachidiennes de l'axe cervical sont toujours très graves, même lorsqu'il n'y a pas de fracture.

OBSERVATION 12.

Chienne de race commune, âgée de 7 ans. L'animal est présenté à la consultation du 28 octobre 1964 pour paralysie à la suite d'un choc automobile.

L'examen clinique révèle :

- Une température rectale de 38° 4.
- Un état général satisfaisant.
- Examen de la motricité : L'animal est affaissé sur son train

postérieur et ne peut se relever de lui-même. Mis sur ses quatre pattes, il tient debout, mais ne peut marcher et s'affaisse chaque fois qu'on essaye de le faire bouger.

— L'examen systématique de la sensibilité révèle une anesthésie du train postérieur. Les réflexes sont conservés. La miction et la défécation sont normales.

En présence d'un tel tableau clinique, on peut penser à une compression légère des nerfs de la queue de cheval au niveau des dernières vertèbres.

L'examen radiologique montre un léger affaissement de la septième vertèbre lombaire, qui a provoqué certainement une compression très faible de la queue de cheval.

Le pronostic, bien que très sérieux, est favorable. En effet, la laminectomie de décompression s'impose tout particulièrement dans ce cas.

L'opération est effectuée le 2 novembre selon la technique précédemment décrite. L'animal reçoit ensuite le traitement suivant :

— Coramine (M.D.) comme tonocardiaque.

— Antibiothérapie : Bipénicilline : 1 million d'unités in teru. Streptomycine : 1 g.

— Solumédrol (N.B.) comme anti-inflammatoire.

— Tonique nerveux : Béviline (N.D.) : 250 mg.

L'animal est mis en observation.

Le 7 novembre, l'animal présente un état général satisfaisant. Les muscles des membres postérieurs, toujours très atrophiés par suite de l'immobilité prolongée, ont retrouvé un certain tonus.

L'examen de la montricité montre que l'animal ne peut se relever de lui-même. Mais il marche lorsqu'on soutient son train postérieur. La sensibilité cutanée du train postérieur est toujours nulle.

Le traitement antibiotique est poursuivi, associé à une médication tonique générale, diurétique et détoxicante, c'est-à-dire : Vitamine C, sérum glucosé et sérum salé isotoniques. Le sujet subit en outre une mécano-thérapie régulière associée à une thérapeutique neurotrophe active sur le système nerveux périphérique, soit 250 mg de Béviline par voie intramusculaire.

Le 14 novembre, l'état du sujet ne présente pas d'amélioration notable. Le traitement est alors modifié comme suit :

— Traitement musculotrope : Glycocolle (Glycosthène N.D.).

— Traitement musculo-neurotrope : Betaïno Strychnine (N.D.) : 2 ml/jour.

— Traitement neurotrope : Béviline (N.D.) : 1 comprimé dosé à 250 mg.

— Traitement anti-inflammatoire : Triamcinolone (N.D.) : 2 mg/jour.

Le 16 novembre, l'état du sujet s'améliore de façon très notable. L'animal marche sans qu'on ait besoin de le soutenir ; sa démarche est vacillante avec entrecroisement des postérieurs, ce qui indique un défaut de coordination des réflexes. Il ne peut se lever de lui-même.

Le 21 novembre, l'animal se relève tout seul et se tient debout, immobile. Mais le tonus des muscles du membre supérieur droit demeure beaucoup plus faible que celui du membre gauche. La motricité des deux membres est toujours mal coordonnée. La sensibilité se rétablit. Le membre droit est, à partir de ce jour, frictionné régulièrement à l'alcool camphré.

Le 27 novembre, la démarche est presque normale. L'animal se lève et se tient debout, immobile.

Le chien est rendu à son propriétaire le 5 décembre, soit un mois après l'intervention.

Ce cas permet de mettre en évidence la nécessité d'instituer un traitement médical neurotrope, musculotrope et anti-inflammatoire associé à la cure chirurgicale. L'évolution post-opératoire est très lente et semble s'effectuer par « paliers successifs ».

OBSERVATION 13.

Ce jeune chat, âgé de 1 an, est présenté à la consultation du 27 janvier 1965 pour paralysie de la queue.

L'anamnèse nous permet d'apprendre que l'animal a été mordu à la base de la queue dans les jours précédents. Ce jeune chat, qui est par ailleurs en assez bon état général, présente une température rectale de 40° C.

L'inspection du sujet nous fait découvrir les traces mal cic-

trisées d'une morsure qui a provoqué un phlegmon de la base de la queue. L'examen méthodique de la sensibilité permet de diviser la région en trois zones : une zone normale en avant de la cinquième vertèbre coccygienne, une zone d'hyper-esthésie au niveau de la morsure et une zone d'anesthésie en arrière. La queue est, par ailleurs, complètement paralysée.

L'examen radiologique ne révèle aucune image osseuse anormale.

Les symptômes étant insuffisants pour poser un diagnostic précis, l'animal est mis en observation.

Dans les jours suivant l'hospitalisation, on peut remarquer une paralysie ascendante progressive qui débute par une parésie du train postérieur, bientôt suivie par une paraplégie complète avec paralysie de la vessie et de l'anus. En même temps, les trois zones de sensibilité décrites plus haut se déplacent vers les régions antérieures.

Le 1^{er} février, soit cinq jours après son entrée aux hôpitaux, l'animal meurt d'urémie.

Le diagnostic n'ayant pu être posé de façon précise, l'autopsie est décidée aussitôt.

Elle nous permet de découvrir, outre les lésions typiques de l'intoxication urémique, un pus jaunâtre qui s'échappe entre les muscles de la masse sous-lombaire, au niveau de la quatrième vertèbre lombaire.

L'ouverture méthodique du canal rachidien nous montre, à partir de L4, que la moelle épinière est comprimée par un pus visqueux, jaunâtre et parsemé de grains jaunes qui s'est écoulé par les trous de conjugaison des vertèbres, ce qui explique sa présence entre les muscles de la masse sous-lombaire. Le pus provient des régions postérieures du rachis.

Le cathétérisme du canal vertébral, au moyen d'un crin de Florence, nous fait découvrir un trou au niveau de l'arc supérieur de la cinquième vertèbre coccygienne, c'est-à-dire exactement au niveau de la morsure et du phlegmon observé précédemment.

La nature du pus permet de penser qu'il s'agit d'un abcès actinomycosique. Un échantillon est prélevé aux fins d'analyse bactériologiques.

L'évolution de la lésion apparaît alors clairement. Il s'agit d'une méningite rachidienne ascendante due à l'innoculation par morsure au niveau de la cinquième vertèbre coccygienne.

Cette observation permet de mettre en évidence l'importance des examens cliniques et nécropsiques complets pour établir correctement le diagnostic différentiel des fractures rachidiennes.

OBSERVATION 14.

Ce chien Cocker, âgé de 7 ans, est présenté à la consultation du 22 janvier 1965 pour paralysie du train postérieur.

L'animal a été, récemment, victime d'un choc par une motocyclette.

L'état général est bon et le sujet présente même un léger embonpoint dû à une vie trop sédentaire. La température rectale est de 38° 2.

L'animal est incapable de se tenir debout, et, lorsqu'on le met sur ses quatre pattes, il retombe assis. Lorsqu'il se déplace, il se traîne à l'aide de ses membres antérieurs. Il répugne d'ailleurs à se mouvoir de lui-même et ne le fait que si on le force.

La palpation de l'axe rachidien ne révèle aucune anomalie dans la continuité des vertèbres.

La sensibilité du train postérieur est normale. On note simplement une petite zone d'hyper-esthésie au niveau de la septième vertèbre lombaire et à la face interne des cuisses. Les réflexes rotuliens et le réflexe de réception sont exagérés. Le réflexe de retrait du membre à la douleur est normal, ainsi que les autres réflexes.

La miction et la défécation ne sont pas modifiées.

L'examen radiologique ne fournit aucun signe complémentaire.

Il s'agit vraisemblablement d'une légère compression de la queue de cheval au niveau de L7, par un hématorachis.

Le pronostic, dans ce cas particulier, est très favorable.

L'animal est mis en observation et reçoit, jusqu'au 24 janvier, un traitement anti-inflammatoire et anti-névritique à base de :

— Vitamine B1 (Bévitine N.D.) : 500 mg/jour.

— Triamcinolone (N.D.) : 4 mg.

— Sirop d'iodure de potassium comme anti-sclérosant.

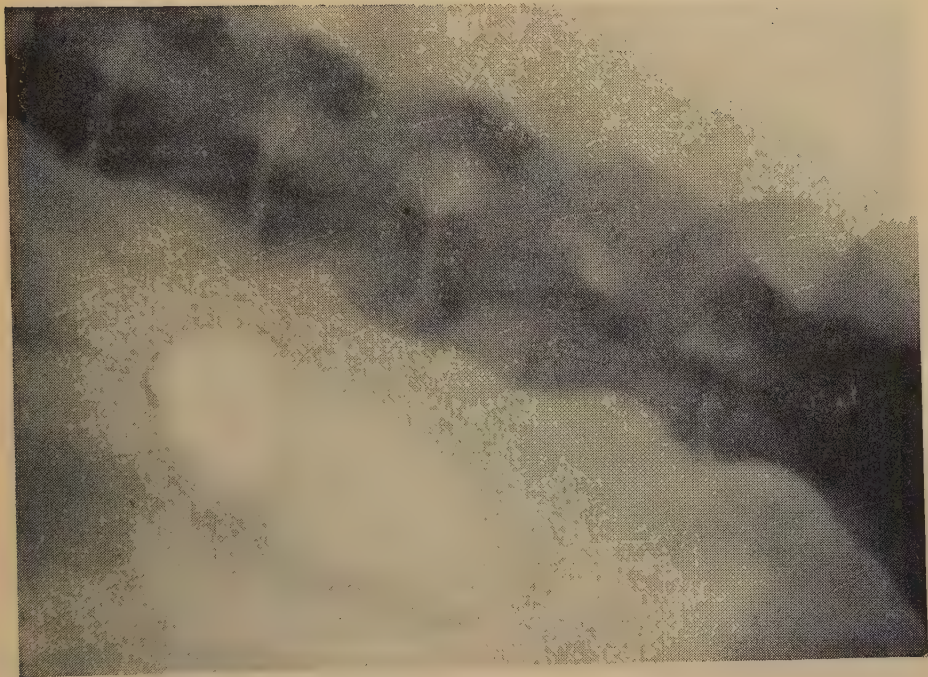
Dès le 24 janvier, c'est-à-dire après deux jours de traitement, la motricité volontaire réapparaît : Le chien peut mouvoir ses membres postérieurs.

Le traitement est poursuivi, mais les doses de Triamcinolone réduites à 2 mg par jour.

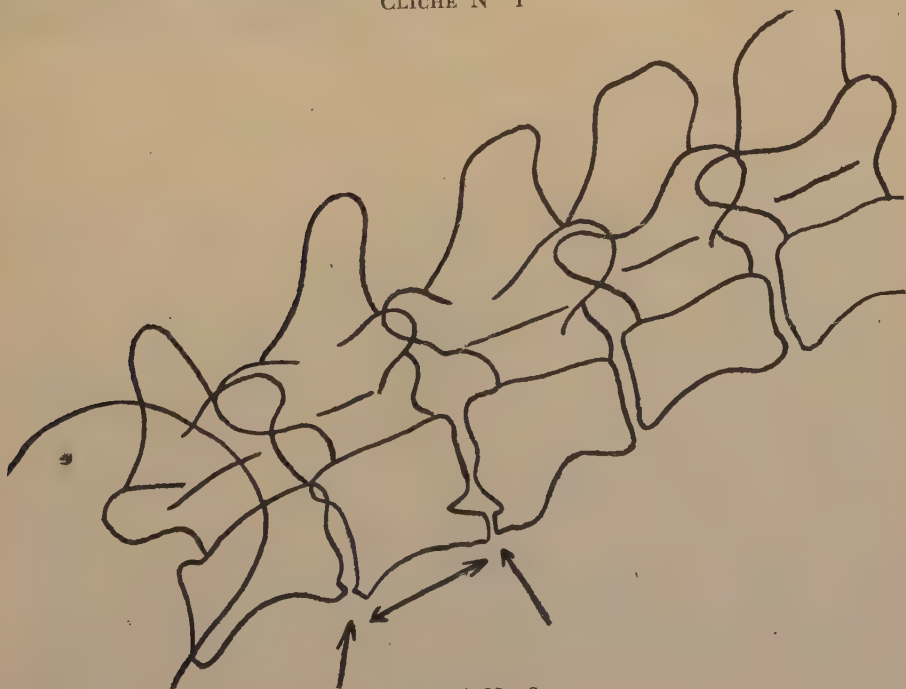
Progressivement, la motricité se rétablit normalement et, le 3 janvier, le chien se lève et se déplace sans aide.

Il est considéré comme guéri le 2 février et renvoyé chez son propriétaire.

Cette observation, qui entre dans le cadre du diagnostic différentiel, a pour but de montrer que le syndrome de compression par hématorachis peut être facilement curable par des moyens simples, lorsque le traitement est prescrit suffisamment tôt pour éviter l'organisation fibreuse de l'hématome, et lorsque le choc a été relativement faible.

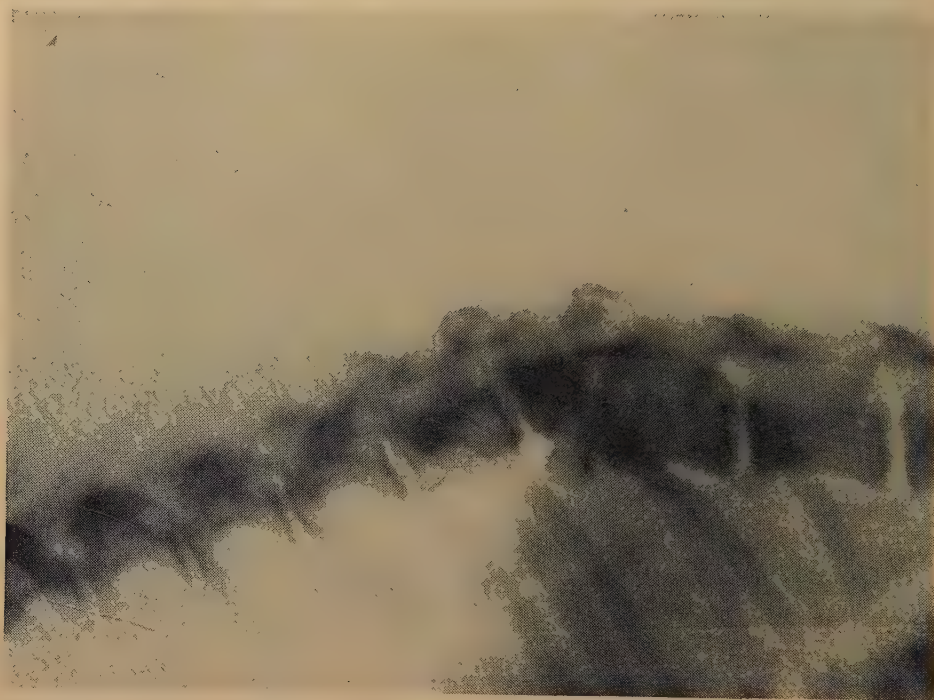


CLICHÉ N° 1

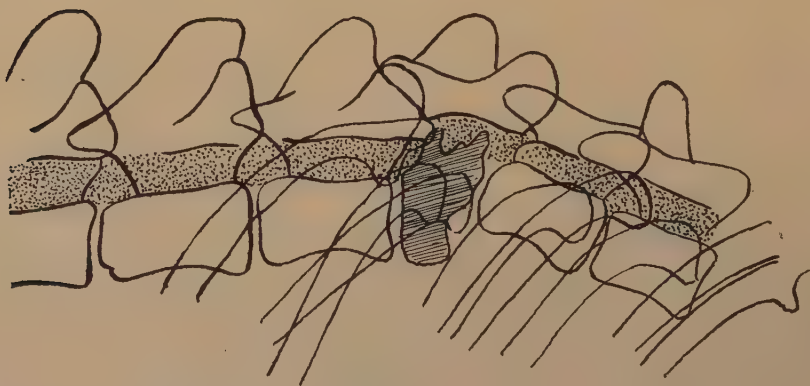


CLICHÉ N° 2

Tassement de L5 chez un chien, sans atteinte médullaire.
Remarquer la réparation spontanée : « Bec de perroquet »
entre L4-L5 et L5-L6.



CLICHÉ N° 3



CLICHÉ N° 4

Ecrasement du corps de L1 chez un chien. Cisaillement de la moelle par le corps vertébral. C'est une fracture cunéiforme compliquée d'une luxation de la dernière vertèbre dorsale.



CLICHÉ N° 5

Fracture du corps de L7 chez un chat avec déplacement des deux bouts provoquant une elongation et un cisaillement des nerfs de la queue de cheval.



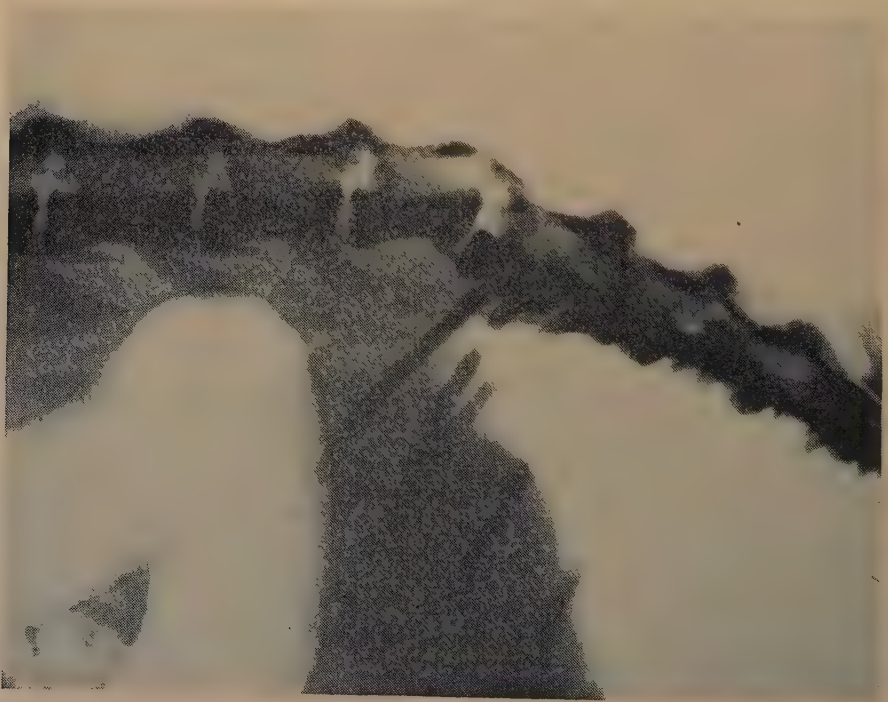
CLICHÉ N° 6

Fracture du corps de L6 chez un chien avec déplacement des deux bouts. Même cas et même conséquences que précédemment.



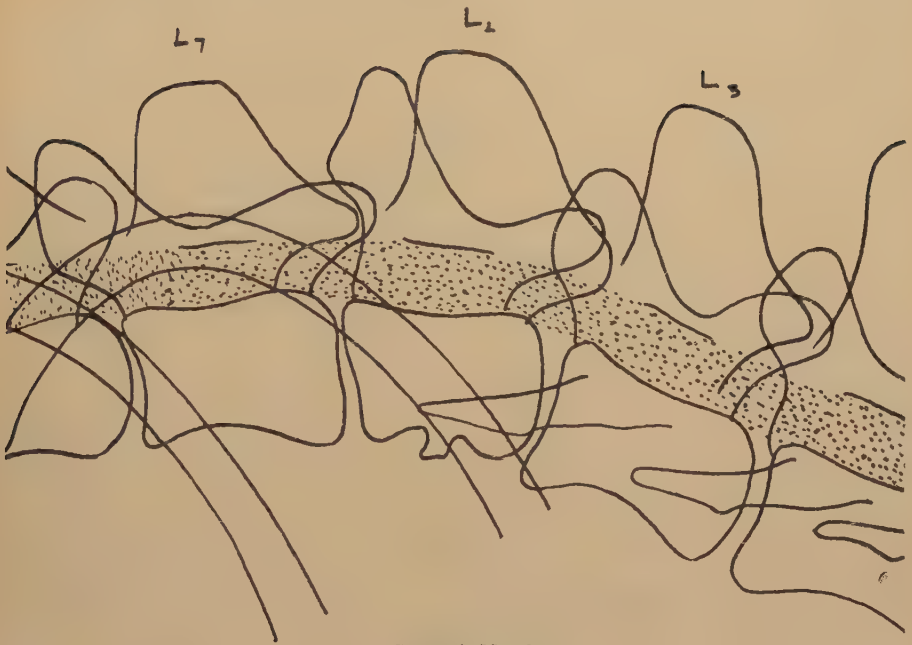
CLICHÉ N° 7

Fracture cunéiforme de L2 chez un chien.
Une partie du corps vertébral écrasé a sectionné en partie la moelle.



CLICHÉ N° 8

Fracture-luxation typique de L2 chez un chat.
La partie antérieure de la moelle est sectionnée.



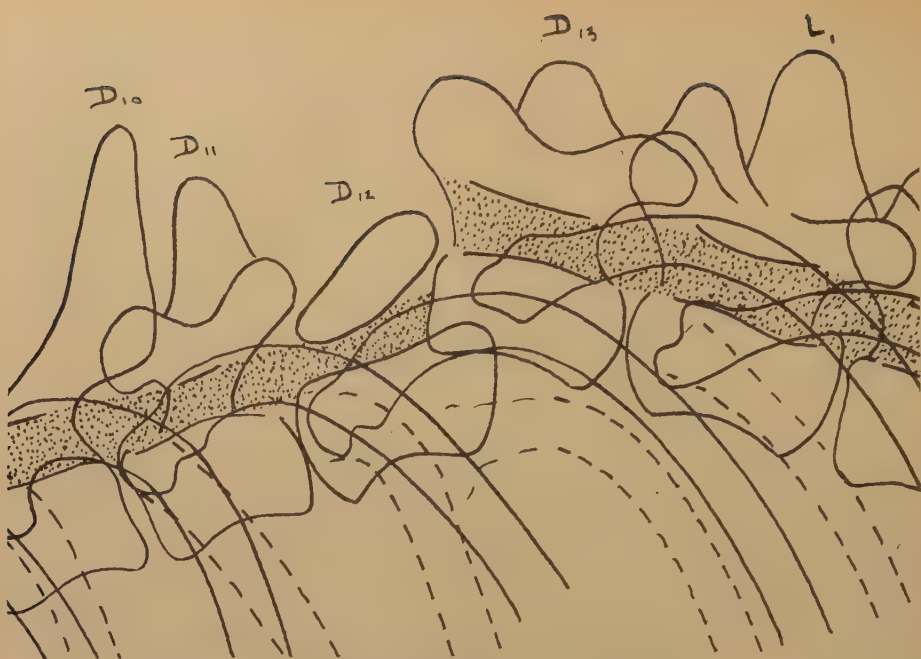
CLICHÉ N° 9

Tassement de L2 chez un chien, avec légère fissuration du corps vertébral. Remarquer le cal osseux de réparation en formation à la face inférieure du corps. Il n'y a pas d'atteinte médullaire.



CLICHÉ N° 10

Fracture de l'arc vertébral de la première vertèbre sacrée chez un chien. Bascule du sacrum en avant et en bas provoquant une compression de la queue de cheval au niveau de L7. Noter le gros cal osseux en formation à la face inférieure de L7-S1.



CLICHÉ N° 11

Fracture-luxation de D13 chez un chien, avec déplacement latéral qui a provoqué une interruption médullaire totale.



CLICHÉ N° 12

Tassement de D11 chez un chien, sans atteinte médullaire. Noter le cal osseux à la face inférieure des vertèbres D11-D12.

CONCLUSIONS

1. L'anatomie du rachis des carnivores domestiques montre une prédisposition aux fractures de certaines régions charnières de l'axe vertébral (région dorso-lombaire).

2. La connaissance des territoires d'innervation rachidienne permettra, lors de complications nerveuses très fréquentes, de situer approximativement la lésion.

3. Les fractures rachidiennes sont dues, dans la majorité des cas, à un traumatisme violent de la circulation.

4. Les complications nerveuses des fractures rachidiennes peuvent être réunies en quatre syndromes : syndrome d'interruption complète, syndrome d'interruption incomplète, syndrome de compression et syndrome d'irritation.

5. Le diagnostic clinique est basé sur l'anamnèse, l'inspection du sujet, l'exploration méthodique de la sensibilité, de la motricité et des réflexes.

6. La radiographie du rachis des carnivores domestiques seule permet un diagnostic précis, et souvent un pronostic immédiat ; elle nécessite une fixation parfaite du sujet associée à une technique radiologique méthodique.

7. L'interprétation des images radiographiques exige une connaissance parfaite de l'ostéologie. De l'examen des images pathologiques, on peut tirer une classification des fractures du rachis du chien.

8. Le diagnostic différentiel des fractures rachidiennes exige une étude clinique complète du sujet et des radiographies à la fois frontales et latérales.

9. Le traitement des fractures du rachis est bien souvent illusoire, les lésions étant irréversibles. Cependant, la réduction manuelle avec contention par un corset plâtré, et l'opération de la laminectomie, peuvent donner de bons résultats lorsqu'elles sont pratiquées à bon escient et dans les plus brefs délais.

Vu : Le Directeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire,
R. FLORIO.

Vu : Le Responsable
de l'Ecole Nationale Vétérinaire,
TAPERNOUX.

Vu : Le Doyen,
A.-H. HERMANN.

Vu : le Président de Thèse,
DECHAUME.

Vu et permis d'imprimer : Lyon, le 15 février 1965.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université :
P. LOUIS.

BIBLIOGRAPHIE

1. AGNET (P.). — Contribution à l'étude de la ponction sous-occipitale chez le cheval et chez le chien. *Thèse Doct. Vét.*, Paris, 1946.
2. ALLAIRES (F.) et coll. — Pathologie chirurgicale. Tome I, Flammarion, 1956.
3. BENARD, PADOVANI, ISELIN. — Traumatologie du praticien. Ed. Mérel, 1948.
4. BOURDELLE, BRESSOU. — Anatomie régionale des animaux domestiques. T. IV, Carnivores. Baillière, 1953.
5. BOURGOIN (F.). — Fracture comminutive des huitième et neuvième dorsales, avec rupture partielle de leur disque, chez le cheval. *Journal Méd. Vét.*, 1882 (33), 180.
6. BRADLEY. — Topographical anatomy of the dog. 2nd Ed., Oliver and Boyd.
7. BRESSOU. — Aide-mémoire d'ostéologie des animaux domestiques. 1944, Vigot Frères éd., Paris.
8. BROOK (G.-B.). — Experimental and clinical studies of the stine of the dog. Baltimore, William and Co, 1936.
9. BRUMBY (O.). — Diseases of the small domestics animals. Philadelphia, 1948, Lea Tibiger.
10. CARLSON (W.-D.). — Veterinary Radiologie. Baillière, Tindall and Cox, London, 1961.
11. COLLET (P.). — Cours magistral de Pathologie chirurgicale, 1963-1964. Les fractures.
— Conférences cliniques, 1964. Fractures du rachis.

12. CELIENTO. — Nouvelles acquisitions sur l'anatomie pathologique du disque intervertébral des carnivores et du cheval. *Profilassi*, 1952, p. 292.
13. CLÉMENT (H.). — Des fractures du bassin chez le chien. *Thèse Doct. Vét.*, Lyon, 1937.
14. CREMALLET. — Intérêt de la radiographie de la colonne vertébrale en position debout. *Gaz. Méd. France*, 1951 (22).
15. DARRASPEN. — Radiodiagnostic de l'ostéopériostite diffuse du chien. *Rec. Méd. Vét.*, 1928 (4).
16. DELCOUX, RIEUMANN (G.). — Les fractures du rachis dorso-lombaire sans trouble nerveux. *Presse Médicale*, 1958 (90), 2.021.
17. DEMEURE (R.). — Contribution à l'étude clinique du liquide céphalo-rachidien dans les neuro-infections virales du chien. *Thèse Doct. Vét.*, Lyon, 1963.
18. DOUGLAS (S.-W.). — Some observations of the use of the myelography, for the demonstration of protrusion of the intervertebral disc in the dog. *Vet. Record*, 1955 (67), p. 75.
19. DOUGLAS (S.-W.), WILLIAMSON (M.-D.). — Principles of veterinary radiographie. Baillière, Tindall and Cox, 1963.
20. ELLENBERGER, BAUM. — Anatomie du chien. Traduction de Dember. Edit. Reinwald, Paris.
21. EPSTEIN, DAVIDOFF. — Spondylose cervicale chronique hypertrophique avec compression de la moelle et des racines. *Journées de Chirurgie*, 1953, p. 51.
22. FORGUE (E.). — Précis de Pathologie externe. Tome II, 10^e édition. Doin, éditeur, 1939.
23. FROST (R.-C.). — Myelography in the cat. *Vet. Record*, 1956 (68), 470.
24. FULTON. — Physiologie du système nerveux.
25. FUNQUIST. — Protrusion discale dorso-lombaire avec compression médullaire grave chez le chien. *Acta Vet. Scandinavica*, 1962 (3), p. 256 et 344.
26. GERRY (B.), SCHNELLE. — Radiology in small animals practise. *North Am. Vet.*, Evanston, Illinois, 1950.
27. GRATH (M.-C.). — Neurological examination of the dog. 2nd edit. Philadelphia, Lea and Febiger, 1960.

28. GUILLAUME, SIGWALD. — Diagnostic neuro-chirurgical. Presses Universitaires de France, 1947.
29. HARLÉ (R.). — Contribution à l'étude des paralysies médullaires d'origine traumatique chez le chien (Essais de laminectomie). *Thèse Doct. Vét.*, Lyon, 1933.
30. MELFRE (M.). — Essai de radiologie des organes abdominaux du chien. *Thèse Doct. Vét.*, Lyon, 1963.
31. MICKMAN (J.). — Veterinary orthopedics. Oliver and Boyd, 1964.
32. MOERLEIN (B.-F.). — Clinical spinal radiography in the dog. *Journ. Am. Vet. M.A.*, 1959 (134), 343.
33. MOERLEIN (B.-F.). — Various contrast medium in the canine myelography. *Journ. Am. Vet. M.A.*, 1953 (123), 311.
34. MOSKIN, LACROIX, MEYER. — Canine medicine, 1962, 2nd edit. American Vet. Publi, Santa Barbara.
35. INNES, SAUNDERS. — Diseases of the central nervous system of domesticated animals. In *Advances in Veterinary Sciences*, 1957, vol. III, p. 33-196. New York Academic Press.
36. INNES, SAUNDERS. — Comparative neuro-pathology. Academic Press, London, 1962.
37. JOLY. — Au sujet de la fracture de la colonne vertébrale du cheval. *Journ. Med. Vet.*, 1894 (45), 426.
38. JUBB, KENNEDY. — Pathology of domestic animals. Vol. 2, Academic Press, 1963.
39. LAFON. — Fracture des vertèbres dorsales et des côtes. *Rev. Méd. Vét.*, 1909, p. 104.
40. LAGNEAU. — Au sujet d'une fracture ilio-lombo-sacrée. *Rev. Méd. Vét.*, 1911, p. 173.
41. LASSERRE (M.). — Ponction lombaire. Ses applications en médecine vétérinaire. *Revue Vétérinaire*, juillet 1912, p. 393.
42. LASSERRE, PUGET. — Eléments de séméiologie vertébro-médullaire et radiculaire chez le chien. *Rev. Méd. Vét.*, 1953, p. 321.
43. LEDOUX, LEBARD, GARCIA, CALDERON. — Technique du radio-diagnostic. 2nd edition. Masson et Cie, éditeurs, 1956.
44. LEONARD. — Orthopedic surgery of the dog and cat. Saunders, London, 1961.

45. LESBRE. — Rupture de la colonne vertébrale du cheval. *Rev. Méd. Vét.*, 1908, p. 240.
46. LHERMITTE (J.), MASQUIN (P.), TRELLES (J.). — Précis d'anatomo-physiologie du système nerveux central, 2^e édit. Doin, éditeur, 1942.
47. MAHON. — Paralysie du chat à la suite d'une chute. *Am. Review*, 1915, p. 180.
48. MAMOUDEAU (D.). — Les traumatismes de la moelle épinière. Masson et Cie, édit., 1952.
49. MARCENAC. — Rachi-centèse par voie atloïdo-occipitale. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 1927 (80), 303.
50. MARSHALL. — Fracture de l'atlas et plaies de la nuque. *Rev. Méd. Vét.*, 1909, p. 514.
51. MARCHAND, PETIT. — La paraplégie par fracture de la colonne vertébrale chez le chien (Etude de pathologie comparée). *Rec. Méd. Vét.*, 1911, p. 469.
52. MENLGAUX (G.). — Manuel de pathologie chirurgicale. T. II, Masson, 1952.
53. MENSA (A.). — Pathologie chirurgicale vétérinaire. Tome II, Utet, Torino, 1947.
54. MERLE D'AUBIGNÉ et coll. — Affections traumatiques. Collection médicale, Flammarion, 1951.
55. MORIN (G.). — Physiologie du système nerveux central. 3^e édition, Masson et Cie.
56. PELLENC (J.). — Rachialgies : Contribution à l'étude clinique, radiologique et thérapeutique des entorses vertébrales. *Thèse Doct. Méd.*, Lyon, 1953.
57. PERRIN. — Contribution à l'étude de la radiologie clinique du rachis postérieur lombaire. *Thèse Doct. Vét.*, Lyon, 1941.
58. PIAT. — De l'emploi du diagnostic radiologique dans la pathologie osseuse du chien. *Thèse Doct. Vét.*, Paris, 1934.
59. PICHET. — La ponction sous-occipitale : Techniques, indications, avantages. *Presse Méd.*, 11 novembre 1938.
60. PUGET, BARBESIER. — Le rhumatisme vertébral chronique du segment lombaire chez le chien. *Rev. Méd. Vét.*, 1955, p. 502-511 et 577-585.

61. RISER (W.-H.). — Posteria paralysis, associated with intervertebral disc protrusion in the dog. *North Am. Vet.*, 1947 (27), p. 633.
62. ROUSSY, LHERMITTE. — Blessures de la moelle. Collection « Horizons », Masson et Cie, 1918.
63. SIBERSIERE, BERGE. — Lehrbuch der Speziellen chirurgie für tierärzte. F. Tuke, 1950.
64. SICARD, GODET. — Fractures du rachis lombaire. *Presse Médicale*, 1956, p. 188 bis.
65. SMYTHE (R.-M.). — Clinical veterinary surgery, Tome I. Crosby, Lackwood, 1959.
66. SOCIÉTÉ CHIRURGIE TOULOUSE. — Place de la greffe vertébrale précoce dans le traitement des fractures dorso-lombaires. *C.R. Presse Médicale*, 1956, p. 173.
67. SOCIÉTÉ CHIRURGIE TOULOUSE. — A propos des fractures du rachis lombaire sans complication neurologique. Séance du 25 juin 1957. *C.R. Presse Médicale*, 1957, p. 1472.
68. SOCIÉTÉ CHIRURGIE TOULOUSE. — Etude expérimentale des fractures du rachis. Traitement. Séance du 25 juin 1958. *C.R. Presse Médicale*, 1959, p. 273.
69. SMITH, JONES. — Veterinary Pathology. Meury Kimpton, ed., London, 1961.
70. STEFANIAK (W.). — Roentgenologia weterynaryjna. Warszawa, 1961.
71. TADIC (M.), TETIE (D.). — Traitement d'une fracture de l'atlas chez le chien. *Acta Veterinaria*, 1953 (3), fasc. 1, p. 213-215.
72. TARLOW (I.-M.). — Spinal cord compression. Ch. Thomas, Springfield, Illinois, 1957.
73. TASKIN (J.). — Images radiologiques normales chez le chien. *Thèse*, Paris, 1925.
74. TASKIN (J.). — De l'emploi du diagnostic radiologique dans la pathologie osseuse du chien. *Revue de Pathologie Comparée*, février 1926.
75. UBERREITER (O.). — Die Lendenwirbel säule des hundes und ihre Varianten, im Röntgenbilde. *Festschrift*, 1959 (46), 92.

76. VERSPYCK, GALLET, COSTE. — Intérêt diagnostique de la tomographie dans les fractures du rachis cervical supérieur. *Presse Médicale*, 1960, p. 1.594.
 77. VIDAL (A.). — Les fractures de la colonne vertébrale du chien. *Thèse Doct. Vét.*, Toulouse, 1935.
 78. WATSON, JONES (R.). — Fractures et lésions articulaires traumatiques. Tome II, Delachaux et Niestlé, Neuchatel, 1958.
 79. WOLLEY. — Traitement des paralysies du chien. *The Veterinary Journal*, octobre 1926, p. 508.
 80. WRIGHT. — Fracture vertébrale chez un chien. Guérison. *Vet. Record*, 1947 (59), p. 43.
 81. X... — Fracture de la colonne vertébrale du cheval. *Rec. Méd. Vét.*, 1902, série 8 (9), p. 58.
 82. X... — Traumatismes du rachis et des membres consécutifs aux accidents de la route. *Presse Médicale*, 1959, p. 690.
 83. X... — Troubles respiratoires dans les fractures basses du rachis dorsal. *Presse Médicale*, 1960, p. 200.
 84. X... — Pseudo-fracture des apophyses articulaires du rachis lombaire. *Presse Médicale*, 1960, p. 1.490.
 85. X... — Classification des lésions du rachis cervical. *Am. Journal of Roent.*, 1960 (83), p. 633-644.
 86. X... — Lésions rachidiennes mortelles. *Presse Médicale*, 1962, p. 1.259.
-

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	9
CHAPITRE I. — Rappels anatomiques. Généralités	11
1) Le rachis	11
2) L'axe nerveux	17
CHAPITRE II. — Séméiologie vertébro-médullaire et radiculaire	27
CHAPITRE III. — Etiologie des fractures du rachis	41
CHAPITRE IV. — Etude clinique	45
1) Fractures vertébrales pures ..	46
2) Fractures vertébrales compliquées	47
3) Pronostic des fractures du rachis	59
CHAPITRE V. — Pathogénie et lésions	63
CHAPITRE VI. — Diagnostic clinique	69
CHAPITRE VII. — Techniques du radio-diagnostic	77
CHAPITRE VIII. — Diagnostic radiologique ...	93
CHAPITRE IX. — Diagnostic différentiel	105
CHAPITRE X. — Traitement	117
OBSERVATIONS CLINIQUES. — Documents radiographiques	125
CONCLUSIONS	151
BIBLIOGRAPHIE	153

